CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

Manual del usuario

•

"Cinco en Uno+"

-manual de aplicación

Sujeto a cambio sin previo aviso

MANUAL DEL USUARIO Y “CINCO EN UNO+” -MANUAL DE APLICACIÓN

Estos dos manuales proporcionan información general de como utilizar los convertidores de frecuencia Vacon y, si es necesario, del conjunto de aplicaciones “cinco en Uno+”.

El manual del Usuario del Vacon CX/CXL/CXS suministra la información necesaria para la instalación, puesta en marcha y funcionamiento de los convertidores de frecuencia Vacon CX/CXL/CXS. Recomendamos que lea cuidadosamente este manual antes de dar tensión al convertidor de frecuencia por primera vez.

Si necesita una configuración diferente de las E/S o una diferente configuración del funcionamiento, en el capitulo 12 del Manual del Usuario, “Cinco en Uno+” -conjunto de aplicaciones puede encontrar una aplicación más de acuerdo con sus necesidades. Puede encontrar una aplicación más detallada en el manual adjunto “Cinco en Uno+” -manual de aplicaciones.

Si tiene algún problema, por favor póngase en contacto con su distribuidor. Vacon Oyj no se hace responsable de una utilización del convertidor sin seguir estas instrucciones.

INDICE

VACON CX/CXL/CXS MANUAL DEL USUARIO

1 Seguridad 2
2 Directivas UE 4
3 Recepción 11
4 Características técnicas 13
5 Instalación 23
6 Cableado 29
7 Panel de control 61
8 Puesta en marcha 73
9 Búsqueda de fallos 76
10 Aplicación Básica 78
11 Parámetros de sistema, grupo 0 85
12 "Cinco en Uno+" -conjunto aplicaciones 87
13 Opcionales 89

VACON CX/CXL/CXS "CINCO EN UNO+" - MANUAL DE APLICACIONES

A General 0-2
B Selección de la aplicación 0-2
C Restaurar los valores por defecto .....
de los parámetros de la aplicación 0-2
D Selección de idioma 0-2
1 Aplicación Control Standard 1-1
2 Aplicación Control Local/Remoto 2-1
3 Aplicación Velocidades Múltiples 3-1
4 Aplicación Control PI 4-1
5 Aplicación Multi-propósito 5-1
6 Aplicación Control bombas y ventilad. ... 6-1

CONVERTIDORES DE FREQUENCIA

Manual del usuario

1 COMO UTILIZAR ESTE MANUAL

Este manual proporciona la información necesaria para instalar, poner en marcha y operar el convertidor de frecuencia Vacon CX. Recomendamos leer atentamente este manual.

Como mínimo se deben seguir los 10 pasos que figuran en la *Guía Rápida de Puesta en Marcha.*

Si tiene algún problema, por favor póngase en contacto con su distribuidor.

Guía Rápida de Puesta en Marcha

1. Compruebe que el material entregado coincide con su pedido, ver capitulo 3.
2. Antes de emprender ninguna acción de puesta en marcha lea atentamente las instrucciones de seguridad en el capitulo 2.
3. Antes de la instalación mecánica compruebe las holguras mínimas alrededor de la unidad y compruebe las condiciones ambientales en el capitulo 5.2. y en la tabla 4.3-1a
4. Compruebe el tamaño del cable al motor, del cable de alimentación, de los fusibles de alimentación y compruebe la conexión de los cables, lea los capítulos 6.1.1, 6.1.2 y 6.1.3
5. Siga las instrucciones de instalación, lea el capitulo 6.1.4
6. El tamaño de los cables de control y la conexión a tierras se explican en el capitulo 6.2. La configuración de las señales para la aplicación Básica se muestran en el capitulo 10.2.

   Recuerde de conectar el terminal común a los grupos de entradas digitales.
7. Lea en el capitulo 7 como utilizar el panel de control.
8. La aplicación Básica tiene solo 10 parámetros además de los datos de la placa del motor, el parámetro de bloqueo y parámetro de aplicación. Todos tienen valores por defecto. Para asegurar un funcionamiento correcto compruebe los siguientes parámetros:

   -tensión nominal del motor
   -frecuencia nominal del motor
   -velocidad nominal del motor
   -intensidad nominal del motor
   -tensión de red

   Los parámetros están explicados en el capitulo 10.4.
9. Siga las instrucciones de puesta en marcha, ver capitulo 8
10. El Vacon CX/CXL/CXS esta listo para funcionar.

Si necesita otra configuración de las E/S o un funcionamiento diferente, vea el capitulo 12, "Cinco en Uno+" -conjunto de aplicaciones, donde puede encontrar una aplicación más de acuerdo con sus necesidades. Si precisa una información mas detallada lea el manual de "Cinco en Uno+" Aplicaciones.

Vacon Oyj no se responsabiliza de la utilización del convertidor de frecuencia sin seguir estas instrucciones

VACON CX/CXL/CXS MANUAL DEL USUARIO

ÍNDICE

1 Seguridad 2

1. 1 Advertencias 2
1.2 Instrucciones de seguridad 2
1.3 Tierras y protección fallo a tierras .. 3
1.4 Puesta en marcha del motor 3

2 Directiva UE 4

2. 1 Marcado CE 4
2.2 Directiva EMC 4
2.2.1 General 4
2.2.2 Criterios técnicos 4
2.2.3 Niveles EMC del Vacon 4
2.2.4 Declaración de conformidad del fabricante 4

3 Recepción 11

3.1 Código designación de tipo 11
3.2 Almacenaje 12
3.3 Mantenimiento 12
3.4 Garantía 12

4 Características técnicas 13

4.1 General 13
4.2 Rango de potencias 14
4.3 Especificaciones 21

5 Instalación 23

5.1 Condiciones ambientales 23
5.2 Refrigeración 23
5.3 Montaje 26

6 Cableado 29

6.1 Conexiones de potencia 32
6.1.1 Cables de alimentación 32
6.1.2 Cables a motor 32
6.1.3 Cables de control 32
6.1.4 Instrucciones de instalación .. 35
6.1.4.1 Instalación del cable según normas UL 37
6.1.5 Comprobación aislamiento ..... cable y motor 58

6.2 Conexiones de control 58

6.2.1 Cables de control 58
6.2.2 Aislamiento galvánico 58
6.2.3 Inversión entradas digitales. ... 60

7 Panel de control 61

7.1 Introducción 61
7.2 Operación del panel de control 62
7.3 Menú monitorización 63
7.4 Parámetros 65
7.5 Menú referencia 66
7.6 Menú pulsadores programables .. 67
7.7 Menú fallos activos 68
7.8 Visualización aviso activo 70
7.9 Menú historial de fallos 71
7.10 Menú de contraste 71
7.11 Control del motor desde el panel de control 72
7.11.1 Cambio del lugar de control ..... desde las E/S al panel 72
7.11.2 Cambio del lugar de control ..... desde el panel a las E/S 72

8 Puesta en marcha 73

8.1 Precauciones de seguridad 73
8.2 Secuencia de operaciones 73

9 Búsqueda de fallos 76

10 Aplicación Básica 78

10.1 General 78
10.2 Conexiones de control 78
10.3 Lógica señales de control 79
10.4 Parámetros, grupo 1 80
10.4.1 Descripción 81
10.5 Funciones de protección del motor en la Aplicación Básica 84
10.5.1 Protección térmica del motor 84
10.5.2 Aviso motor bloqueado 84

11 Parámetros del sistema, grupo 0 85

11.1 Tabla de parámetros 85
11.2 Descripción de los parámetros .. 85

12 "Cinco en Uno+"Conjunto aplicación 87

12.1 Selección de la aplicación 87
12.2 Aplicación Standard 87
12.3 Aplicación Local/Remoto 87
12.4 Aplicación Velocidades Múltiples . 87
12.5 Aplicación Control PI 87
12.6 Aplic. Control Multi Propósito 88
12.7 Aplic. Control Bombas y Ventil. . . 88

13 Opcionales 89

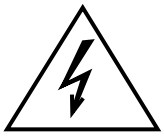
13.1 Caja control remoto 89
13.2 Filtros RFI 89
13.3 Frenado dinámico 89
13.4 Cartas expansión E/S 89
13.5 Fieldbuses 89
13.6 Panel de control gráfico 89
13.7 Panel de control numérico 89
13.8 FCDRIVE 89
13.9 Instalación del panel en la puerta 90
13.10 Cubierta de protección IP 20 para .. tipos 55—90CX 90
13.11 Otros 90

1

1 Seguridad

SOLO UN ELECTRICISTA COMPETENTE PUEDE LLEVAR A CABO LA INSTALACIÓN

1.1 Advertencias



1	Los componentes internos y las cartas de control (excepto los terminales de las E/S) están al potencial de la red cuando el VACON CX/CXL/CXS está conectado a la red. Esta tensión es muy peligrosa y puede causar la muerte o lesiones graves.
2	Cuando el Vacon CX/CXL/CXS esta con tensión, las conexiones al motor U, V, W y la conexión -,+ del circuito de CC/resistencia de frenado tienen tensión aunque el motor no este en marcha.
3	Los terminales de control están aislados del potencial de red pero las salidas de los relés y las otras E/S (si el puente X4 esta en la posición OFF ver fig. 6.2.2-1) puede tener tensiones peligrosas aunque el Vacon CX/CXL/CXS este desconectado.
4	El Vacon CX/CXL/CXS tiene una gran corriente de fuga capacitativa
5	Si el convertidor de frecuencia se utiliza como parte de una máquina, el fabricante de la máquina esta obligado a que el convertidor de frecuencia tenga un interruptor principal en la máquina (EN60204).
6	Solo se deben utilizar recambios suministrados por Vacon Oyj.

1.2 Instrucciones de seguridad

1	El convertidor de frecuencia está diseñado solo para instalaciones fijas. No efectúe ninguna conexión o medida cuando el Vacon CX/CXL/CXS esté conectado a la red.
2	Después de desconectar la red, espere hasta que se pare el ventilador y se apaguen los indicadores del panel (si no hay panel compruebe los indicadores de la tapa). Después de esto espere como mínimo 5 minutos antes de efectuar cualquier operación o sacar la tapa del Vacon CX/CXL/CXS.
3	No efectúe ninguna prueba de rigidez dialéctica en ninguna parte de la unidad.
4	Desconecte los cables al motor antes de efectuar mediciones en estos cables.
5	No tocar los Circuitos Integrados de las cartas de control. Las descargas de electricidad estática pueden destruirlos.
6	Asegurarse de que la tapa del Vacon CX/CXL/CXS este colocada antes de conectarlo a la red.
7	Asegurarse de que no hay condensadores para la corrección del factor de potencia conectados a los cables del motor.

1.3 Tierras y protección fallo a tierras

El convertidor de frecuencia siempre debe conectarse a tierras mediante un cable de tierras conectado al terminal de tierras ⏚

La protección de fallo a tierras del Vacon CX/CXL/CXS solo protege al propio convertidor frente a fallos a tierra ocurridos en el motor o en el cable a motor.

Los relés de protección de fallo a tierras pueden no funcionar correctamente cuando se utilizan con convertidores de frecuencia. Cuando se utilizan tales relés se debe comprobar su correcto funcionamiento cuando se produce un fallo a tierra.

1.4 Puesta en marcha del motor

Símbolos de advertencia

Por su propia seguridad preste atención a las instrucciones señaladas con los siguientes símbolos de aviso:

= **Tensión peligrosa**

= **Advertencia en general**

1	Antes de poner en marcha el motor, asegúrese de que este está montado correctamente
2	Se debe ajustar la máxima velocidad del motor (frecuencia) en función del motor y de la máquina conectada a dicho motor.
3	Antes de invertir el sentido de giro del motor, asegurase de que es posible realizar la inversión sin peligro.

2 DIRECTIVAS DE LA UE

2.1 Marcado CE

El marcado CE en el producto, garantiza el libre movimiento del mismo dentro de la UE. Según las normas de la UE, esto garantiza que el producto esta fabricado de acuerdo a las diferentes directivas que afectan a dicho producto.

Los convertidores de frecuencia Vacon CX/ CXL/CXS poseen el marcado CE según la "Directiva de Baja Tensión" (LVD) y la directiva sobre EMC. FIMKO ha actuado como "Organismo Competente"

2.2 Directiva EMC

2.2.1 General

El periodo de transición de la directiva EMC (Compatibilidad Electro-Magnética) finalizo el 1.1.1996 y prácticamente todos los equipos eléctricos están cubiertos por esta directiva. La directiva establece que los equipos eléctricos no deben perturbar el ambiente y deben ser inmunes a otras perturbaciones Electromagnéticas en el ambiente

El Expediente Técnico (ET) comprobado y aprobado por FIMKO (Organismo Competente) prueba que el convertidor de frecuencia Vacon CX/CXL/CXS cumple los requisitos de la directiva EMC. El Expediente Técnico se ha utilizado como declaración de conformidad con la directiva EMC ya que no es posible probar todas las combinaciones de instalación.

2.2.2 Criterios técnicos

La base del diseño fue desarrollar una familia de convertidores de frecuencia, fáciles de utilizar con buena relación calidad precio y que cumpliera las necesidades del cliente. Cumplir la reglamentación de EMC fue el punto mas importante desde el principio del diseño.

La serie Vacon CX/CXL/CXS esta destinada al mercado mundial. Para asegurar la máxima flexibilidad y además cumplir las necesidades de EMC de las diferentes regiones, cumplen los mas altos niveles de inmunidad de todos los convertidores de frecuencia, mientras que los niveles de emisión se dejan a la elección del cliente.

Los convertidores Vacon CX/CXL/CXS con código "N" están diseñados para los mercados exteriores a la UE o para su uso en la UE cuando el usuario toma personalmente la responsabilidad de cumplir la norma EMC.

2.2.3 Niveles EMC

En función de la EMC, los convertidores Vacon están divididos en tres niveles diferentes. Todos son iguales en cuanto a funcionamiento y electrónica de control, pero sus propiedades de EMC varían de la manera siguiente:

CX -nivel N:

El convertidor de frecuencia (nivel N) no cumple ninguna de las normas de emisiones de EMC sin un filtro RFI externo. Con el filtro externo de FRI instalado, el producto cumple con las normas de emisión de EMC en un ambiente de industria pesada. (normas EN50081-2 , EN61800-3).

CXL, CXS -nivel I:

El convertidor de frecuencia (nivel I) cumple con las normas de EMC en un ambiente de industria pesada (normas EN50081-2 , EN61800-3).

CXL, CXS -nivel C:

El convertidor de frecuencia (nivel C) cumple con las normas de EMC en un ambiente comercial, residencial y de industria ligera. (norma 50081-1,-2, EN61800-3 todo el rango de utilización).

Todos los productos (nivel N, I, C) cumplen todas las normas de inmunidad EMC (normas EN50082-1,-2 , EN61800-3).

2.2.4 Declaración de Conformidad del Fabricante

En las páginas siguientes se pueden ver copias de las Declaraciones de Conformidad del Fabricante, que muestran la conformidad con las directivas para accionamientos con los diferentes niveles de EMC

2

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

Nombre del fabricante: Vaasa Control

Dirección del fabricante: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finlandia

por la presente declara que el producto:

Nombre del producto: Vacon CX Convertidor de frecuencia
Vacon CXL Convertidor de frecuencia
Vacon CXS Convertidor de frecuencia

Modelo tipo Vacon **..**CX**.....**
Vacon **..**CXL**.....**
Vacon **..**CXS**.....**

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con las siguientes normas:

Seguridad: EN 50178 (1995) y las partes pertinentes de EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

y de acuerdo a las partes pertinentes de lo estipulado en la Directiva de Baja Tensión (73/23/ EEC) y modificada por la Directiva (93/68/EEC) y la Directiva de EMC 89/336/EEC.

Esto se asegura a través de medidas internas de control de calidad para que el producto cumpla siempre los requisitos de la presente directiva y de las normas correspondientes.

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen

Director General

Los dos últimos dígitos del año en que se ha conseguido la marca CE 97

2

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

Nombre del fabricante: Vaasa Control

Dirección del fabricante: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finlandia

por la presente declara que el producto:

Nombre del producto: Vacon CX Convertidor de frecuencia

Modelo tipo VACON **..**CX**...**N**.** + **.**RFI**...**

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con las siguientes normas:

Seguridad: EN 50178 (1995) y las partes pertinentes de EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Expediente técnico

Preparado por:	Vaasa Control Oy
Función:	Fabricante
Fecha:	03.05.1996
Expediente nº.:	RP00012

Organismo notificado

Nombre:	FIMKO LTD
Dirección:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
País:	Finlandia

y de acuerdo a las partes pertinentes de lo estipulado en la Directiva de Baja Tensión (73/23/ EEC) y modificada por la Directiva (93/68/EEC) y la Directiva de EMC 89/336/EEC.

Esto se asegura a través de medidas internas de control de calidad para que el producto cumpla siempre los requisitos de la presente directiva y de las normas correspondientes

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen

Director General

Los dos últimos dígitos del año en que se ha conseguido la marca CE 97

2

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

Nombre del fabricante: Vaasa Control

Dirección del fabricante: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finlandia

por la presente declara que el producto:

Nombre del producto: Vacon CXL Convertidor de frecuencia

Producto tipo VACON **..**CXL**...l.**

ha sido diseñado y fabricado siguiendo las siguientes normas:

Seguridad: EN 50178 (1995) y las partes pertinentes de EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Expediente técnico

Preparado por:	Vaasa Control Oy
Función:	Fabricante
Fecha:	03.05.1996
Expediente nº.:	RP00013

Organismo notificado

Nombre:	FIMKO LTD
Dirección:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
Pais:	Finlandia

y de acuerdo a las partes pertinentes de lo estipulado en la Directiva de Baja Tensión (73/23/ EEC) y modificada por la Directiva (93/68/EEC) y la Directiva de EMC 89/336/EEC.

Esto se asegura a través de medidas internas de control de calidad para que el producto cumpla siempre los requisitos de la presente directiva y de las normas correspondientes

Vaasa 12.05.1997

Veijo Karppinen

Director General

Los dos últimos dígitos del año en que se ha conseguido la marca CE 97

2

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

Nombre del fabricante: Vaasa Control

Dirección del fabricante: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finlandia

por la presente declara que el producto

Nombre del producto: Vacon CXL Convertidor de frecuencia

Producto tipo VACON **..**CXL**...**C**.**

ha sido diseñado y fabricado siguiendo las siguientes normas:

Seguridad: EN 50178 (1995) y las partes pertinentes de EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Expediente técnico

Preparado por:	Vaasa Control Oy
Función:	Fabricante
Fecha:	03.05.1996
Expediente nº.:	RP00013

Organismo notificado

Nombre:	FIMKO LTD
Dirección:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
Pais:	Finlandia

y de acuerdo a las partes pertinentes de lo estipulado en la Directiva de Baja Tensión (73/23/ EEC) y modificada por la Directiva (93/68/EEC) y la Directiva de EMC 89/336/EEC.

Esto se asegura a través de medidas internas de control de calidad para que el producto cumpla siempre los requisitos de la presente directiva y de las normas correspondientes

Vaasa 12.05. 1997

Veijo Karppinen

Director General

Los dos últimos dígitos del año en que se ha conseguido la marca CE 97

2

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

Nombre del fabricante: Vaasa Control

Dirección del fabricante: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finlandia

por la presente declara que el producto

Nombre del producto:: Vacon CXS Convertidor de frecuencia

Modelo tipo VACON **..**CXS**...**I**.**

ha sido diseñado y fabricado siguiendo las siguientes normas:

Seguridad: EN 50178 (1995) y las partes pertinentes de EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-2 (1993), EN50082-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Expediente técnico

Preparado por:	Vaasa Control Oy
Función:	Fabricante
Fecha:	03.05.1996
Expediente nº.:	RP00013

Organismo notificado

Nombre:	FIMKO LTD
Dirección:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
Pais:	Finlandia

y de acuerdo a las partes pertinentes de lo estipulado en la Directiva de Baja Tensión (73/23/ EEC) y modificada por la Directiva (93/68/EEC) y la Directiva de EMC 89/336/EEC.

Esto se asegura a través de medidas internas de control de calidad para que el producto cumpla siempre los requisitos de la presente directiva y de las normas correspondientes

Vaasa 14.11.1997

Veijo Karppinen

Director General

Los dos últimos dígitos del año en que se ha conseguido la marca CE 97

2

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

Nombre del fabricante: Vaasa Control

Dirección del fabricante: P.O. BOX 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
Finlandia

por la presente declara que el producto

Nombre del producto: Vacon CXS Convertidor de frecuencia

Modelo Tipo VACON **..**CXS**...**C**.**

ha sido diseñado y fabricado siguiendo las siguientes normas:

Seguridad: EN 50178 (1995) y las partes pertinentes de EN60950 (1992), Am 1 (1993), Am 2 (1993), Am 3 (1995), EN60204-1 (1996)

EMC: EN50081-1,-2 (1993), EN50082-1,-2 (1995), EN61800-3 (1996)

Expediente técnico

Preparado por:	Vaasa Control Oy
Función:	Fabricante
Fecha:	03.05.1996
Expediente nº.:	RP00013

Organismo notificado

Nombre:	FIMKO LTD
Dirección:	P.O. Box 30 (Särkiniementie 3) FIN-00211 Helsinki
Pais:	Finlandia

y de acuerdo a las partes pertinentes de lo estipulado en la Directiva de Baja Tensión (73/23/ EEC) y modificada por la Directiva (93/68/EEC) y la Directiva de EMC 89/336/EEC.

Esto se asegura a través de medidas internas de control de calidad para que el producto cumpla siempre los requisitos de la presente directiva y de las normas correspondientes.

Vaasa 14.11. 1997

Veijo Karppinen

Director General

Los dos últimos dígitos del año en que se ha conseguido la marca CE 97

3 Recepción

Este convertidor de frecuencia VACON CX/ CXL/CXS a pasado en fabrica un duro test antes de su envio. Después de desembalar comprobar que la unidad no muestra ningún daño y que la entrega es correcta y esta completa (ver el código de designación de tipo en la fig. 3-1).

En la eventualidad de algún daño, póngase en contacto con la compañia que asegura el transporte o con el suministrador.

Si la entrega no esta en conformidad con el pedido, póngase inmediatamente en contacto con el suministrador.

¡Nota! No destruir el embalaje. La plantilla impresa en el cartón de protección se puede utilizar para marcar los puntos de fijación del Vacon CX/CXL/CXS en la pared.

3.1 Código designación de tipo

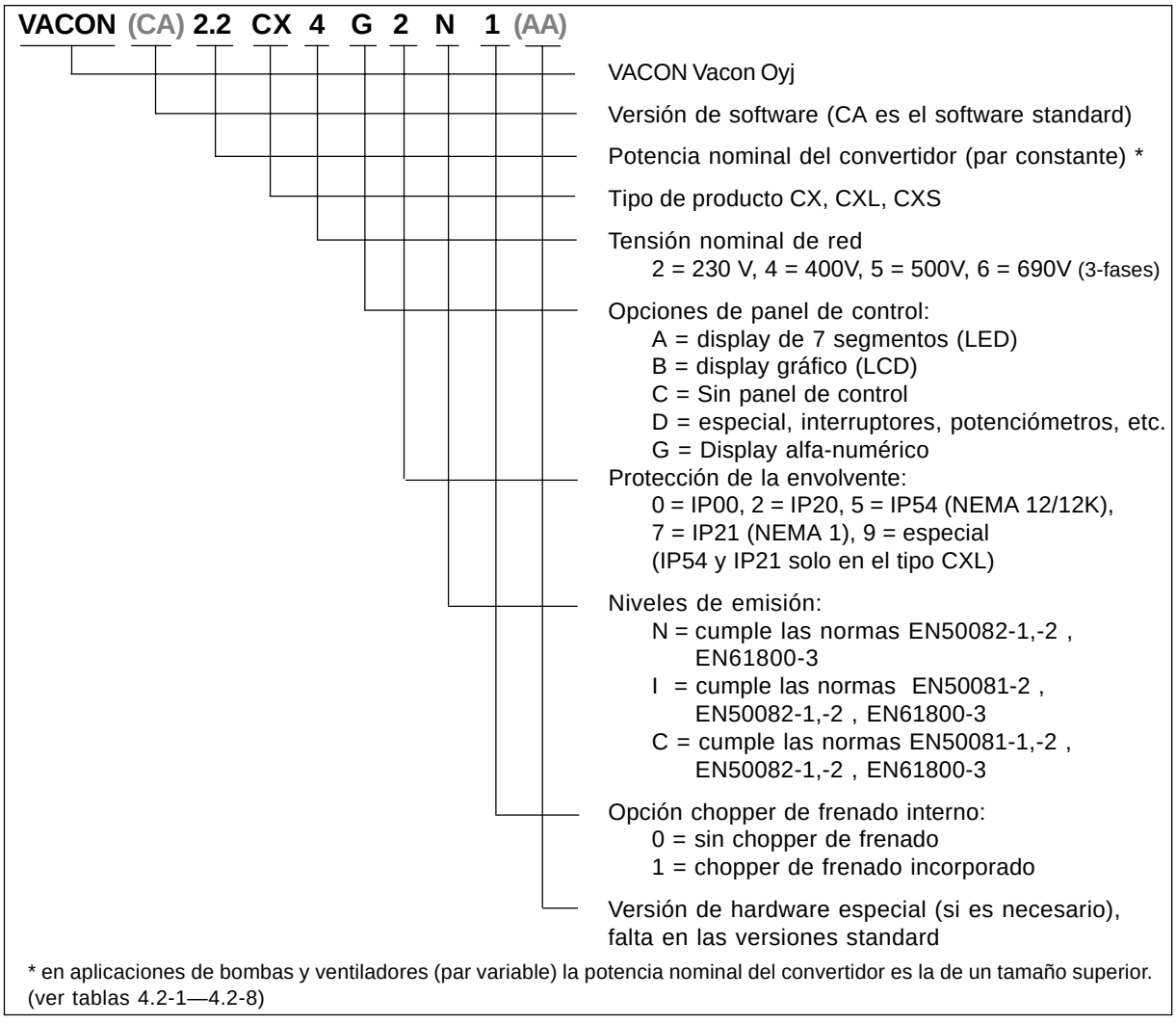

VACON (CA) 2.2 CX 4 G 2 N 1 (AA)
VACON Vacon Oyj
Versión de software (CA es el software standard)
Potencia nominal del convertidor (par constante) *
Tipo de producto CX, CXL, CXS
Tensión nominal de red
2 = 230 V, 4 = 400V, 5 = 500V, 6 = 690V (3-fases)
Opciones de panel de control:
A = display de 7 segmentos (LED)
B = display gráfico (LCD)
C = Sin panel de control
D = especial, interruptores, potenciómetros, etc.
G = Display alfa-numérico
Protección de la envolvente:
0 = IP00, 2 = IP20, 5 = IP54 (NEMA 12/12K),
7 = IP21 (NEMA 1), 9 = especial
(IP54 y IP21 solo en el tipo CXL)
Niveles de emisión:
N = cumple las normas EN50082-1,-2 , EN61800-3
I = cumple las normas EN50081-2 , EN50082-1,-2 , EN61800-3
C = cumple las normas EN50081-1,-2 , EN50082-1,-2 , EN61800-3
Opción chopper de frenado interno:
0 = sin chopper de frenado
1 = chopper de frenado incorporado
Versión de hardware especial (si es necesario), falta en las versiones standard
* en aplicaciones de bombas y ventiladores (par variable) la potencia nominal del convertidor es la de un tamaño superior. (ver tablas 4.2-1—4.2-8)

Figura 3-1 Código designación de tipo

3.2 Almacenaje

Si se tiene que almacenar la unidad antes de la instalación, comprobar que las condiciones ambientales del almacén son aceptables (temperatura -40°C a +60°C; humedad relativa <95%, sin condensación)

3

3.3 Mantenimiento

En condiciones normales el convertidor de frecuencia Vacon CX/CXL/CXS no precisa mantenimiento. No obstante, recomendamos limpiar el refrigerador con aire comprimido cuando sea necesario.

3.4 Garantía

La garantía cubre defectos de fabricación. El fabricante no acepta responsabilidades por daños ocurridos durante el transporte o el desembalado.

En ningún caso el fabricante es responsable de las averías o defectos debidos a la mala utilización, maltrato, instalación inadecuada o condiciones anormales de temperatura, polvo o corrosivos o fallos debidos a funcionamiento o almacenamiento fuera de sus especificaciones nominales.

El fabricante, en ningún caso, sera responsable por daños indirectos o "consecuenciales".

El periodo de garantía de la fabrica es de 18 meses desde la fecha de salida de fabrica o 12 meses desde la puesta en marcha, lo primero que ocurra (Condiciones Generales NL92/Orgalime S92).

Su distribuidor puede tener diferentes periodos de garantía, que se especifica en sus condiciones de venta y condiciones de garantía.

Si le surge alguna duda referente a la garantía, por favor contacte con su distribuidor.

4 Características Técnicas

4.1 General

La figura 4-1 muestra el diagrama de bloques del convertidor de frec. Vacon CX/CXL/CXS.

La reactancia trifásica, *AC-Choke,* junto con los condensadores del DC-link forman un filtro LC que con el *Puente de Diodos* suministra la tensión de CC para los IGBT del *Puente Inversor*. La reactancia disminuye las perturbaciones de Alta Frecuencia que el convertidor produce en la red. También mejora la forma de onda de la intensidad de entrada.

El puente de IGBT produce una tensión, de CA simétrica trifásica modulada PWM, para el motor. La potencia absorbida de la red es casi totalmente potencia activa.

El Control de Motor y de Aplicación esta basado en software ejecutado por microprocesador. El microprocesador controla el motor en función de las señales medidas, el valor ajustado en los parámetros y las ordenes recibidas desde las *E/S de Control* y el *Panel de Control.* El Control de Motor y de Aplicación da las ordenes al *ASIC de Control de Motor* que calcula las posiciones de los conmutadores IGBT. El *Control de Puerta* amplifica estas señales de posición para accionar el puente inversor de IGBT.

El panel de control es la unión entre el usuario y el Vacon CX. Mediante este panel el usuario puede ajustar el valor de los parámetros, leer los valores actuales y dar ordenes de control. El panel es extraible y se puede montar externamente, conectándose mediante un cable al convertidor de frecuencia. En lugar del panel de control, se puede conectar al convertidor de frecuencia, en el mismo cable, un ordenador personal.

El conjunto de E/S de Control esta aislado del potencial de red y esta conectado a tierra a través de una resistencia de 1 MΩ y un condensador de 4,7 nF. Las E/S de Control pueden conectarse a tierras sin la resistencia, si es necesario, cambiando la posición del puente X4 (GND ON/OFF) en la carta de control.

La configuración básica de los parámetros y de la interface de Control (Aplicación Básica) es fácil de entender y utilizar. Si se necesita una interface o un ajuste de parámetros mas versátil, se puede seleccionar la aplicación correcta mediante un parámetro del conjunto de "Aplicación Cinco en Uno". El manual de aplicación lo describe en detalle.

En fabrica se puede instalar un *Chopper de Frenado* opcional. Están disponibles cartas opcionales de expansión de E/S.

Los filtros de EMC de entrada y salida del convertidor de frecuencia no tienen ningún efecto en el funcionamiento del convertidor solo son necesarios para cumplir la directiva de EMC.

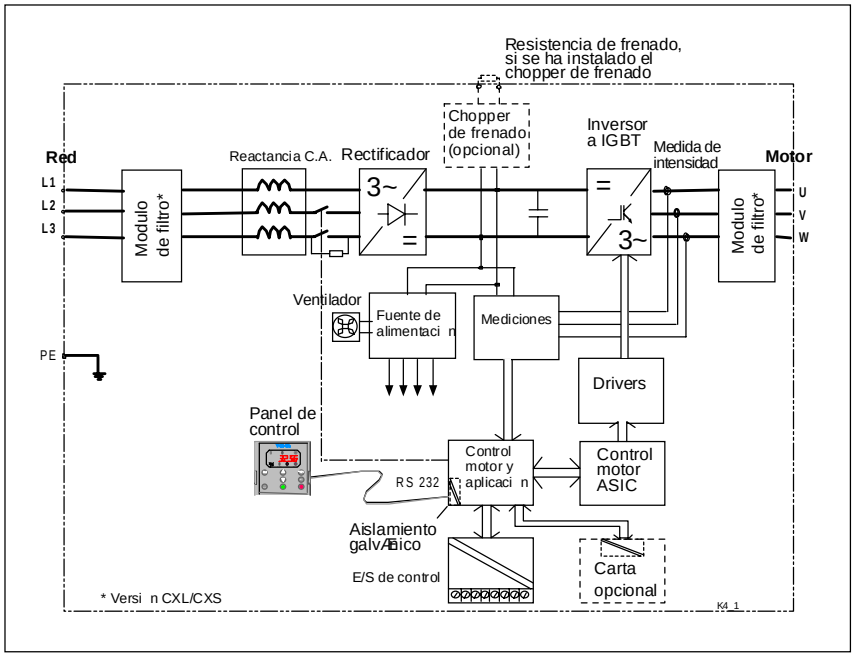


Figura 4-1 Diagrama de bloques del Vacon CX/CXL/CXS

4.2 Rango de potencias

I_{CT} =intensidad nominal de entrada y salida (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{CTmax} = intensidad de sobrecarga 1min/10min (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{VT} = intensidad nominal de entrada y salida (par variable, máx. temperatura ambiente 40°C)
* = IP20 como opcional ** = disponibles versiones en armario, preguntar por detalles

Tensión de red 380—440 V, 50/60 Hz, 3~						**Gama CX**		
Convertidor de frecuencia Tipo	Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección	Dimensiones AnxAlxF (mm)	Peso kg
	Par constante			Par variable				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 2.2 CX 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 3 CX 4	3	8	12	4	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 4 CX 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 5.5 CX 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon 7.5 CX 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon 11 CX 4	11	24	36	15	32	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon 15 CX 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon 18.5 CX 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon 22 CX 4	22	48	72	30	60	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon 30 CX 4	30	60	90	37	75	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 37 CX 4	37	75	113	45	90	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 45 CX 4	45	90	135	55	110	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon 55 CX 4	55	110	165	75	150	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 75 CX 4	75	150	225	90	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 90 CX 4	90	180	250	110	210	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon 110 CX 4	110	210	315	132	270	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 132 CX 4	132	270	405	160	325	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 160 CX 4	160	325	472	200	410	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 200 CX 4	200	410	615	250	510	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon 250 CX 4	250	510	715	315	580	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon 315 CX 4	315	600	900	400	750	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon 400 CX 4	400	750	1000	500	840	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon 500 CX 4	500	840	1200	630	1050	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430
Vacon 630 CX 4	630	1050	1400	710	1160	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 710 CX 4	710	1270	1500	800	1330	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 800 CX 4	800	1330	1600	900	1480	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 900 CX 4	900	1480	1700	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 1000 CX 4	1000	—	—	—	1600	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon 1100 CX 4	1100	1600	2100	—	1900	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon 1250 CX 4	1250	1800	2400	—	2100	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon 1500 CX 4	1500	—	—	—	2270	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825

Tabla 4.2-1 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CX 380—440V.

I_{CT} =intensidad nominal de entrada y salida (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{CTmax} = intensidad de sobrecarga 1min/10min (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{VT} = intensidad nominal de entrada y salida (par variable, máx. temperatura ambiente 40°C)
* = IP20 como opcional ** = disponibles versiones en armario, preguntar por detalles

Tensión de red 440—500 V, 50/60 Hz, 3~							**Gama CX**		
Convertidor de frecuencia Tipo		Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección	Dimensiones AnxAlxF (mm)	Peso kg
		Par constante			Par variable				
		P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon	2.2 CX 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	3 CX 5	3	6	9	4	8	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	4 CX 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	5.5 CX 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	7.5 CX 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon	11 CX 5	11	21	32	15	27	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon	15 CX 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP20	157 x 405 x 238	14.5
Vacon	18.5 CX 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon	22 CX 5	22	40	60	30	52	M6/IP20	220 x 525 x 290	27
Vacon	30 CX 5	30	52	78	37	65	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	37 CX 5	37	65	98	45	77	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	45 CX 5	45	77	116	55	96	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	55 CX 5	55	96	144	75	125	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	75 CX 5	75	125	188	90	160	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	90 CX 5	90	160	210	110	180	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	110 CX 5	110	180	270	132	220	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon	132 CX 5	132	220	330	160	260	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon	160 CX 5	160	260	390	200	320	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon	200 CX 5	200	320	480	250	400	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon	250 CX 5	250	400	571	315	460	M9/IP00	700 x 1000 x 390	211
Vacon	315 CX 5	315	480	720	400	600	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon	400 CX 5	400	600	900	500	672	M10/IP00	989 x 1000 x 390	273
Vacon	500 CX 5	500	700	960	630	880	M11/IP00**	(2x700)x1000x390	430
Vacon	630 CX 5	630	880	1120	710	1020	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	710 CX 5	710	1020	1200	800	1070	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	800 CX 5	800	1070	1300	900	1200	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	900 CX 5	900	1200	1400	—	—	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	1000 CX 5	1000	—	—	—	1300	M12/IP00**	(2x989)x1000x390	550
Vacon	1100 CX 5	1100	1300	1700	—	1600	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon	1250 CX 5	1250	1530	2000	—	1700	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825
Vacon	1500 CX 5	1500	—	—	—	1950	M13/IP00**	(3x989)x1000x390	825

Tabla 4.2-2 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CX 440—500V.

I_{CT} =intensidad nominal de entrada y salida (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{CTmax} = intensidad de sobrecarga 1min/10min (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{VT} = intensidad nominal de entrada y salida (par variable, máx. temperatura ambiente 40°C)
* = disponible IP54 ** = IP20 - IP54 disponible *** = disponibles versiones en armario,

Tensión de red 380—440 V, 50/60 Hz, 3~ **Gama CXL**

Convertidor de frecuencia	Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección	Dimensiones AnxAlxF	Peso
	Par constante			Par variable				
Tipo	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}		(mm)	kg
Vacon 0.75 CXL 4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 1.1 CXL 4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 1.5 CXL 4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M4/IP21*	120 x 390 x 215	6
Vacon 2.2 CXL 4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 3 CXL 4	3	8	12	4	10	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 4 CXL 4	4	10	15	5.5	13	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 5.5 CXL 4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 7.5 CXL 4	7.5	18	27	11	24	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 11 CXL 4	11	24	36	15	32	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 15 CXL 4	15	32	48	18.5	42	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 18.5 CXL 4	18.5	42	63	22	48	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 22 CXL 4	22	48	72	30	60	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 30 CXL 4	30	60	90	37	75	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 37 CXL 4	37	75	113	45	90	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 45 CXL 4	45	90	135	55	110	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 55 CXL 4	55	110	165	75	150	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 75 CXL 4	75	150	225	90	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 90 CXL 4	90	180	250	110	210	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 110 CXL 4	110	210	315	132	270	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 132 CXL 4	132	270	405	160	325	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 160 CXL 4	160	325	472	200	410	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 200 CXL 4	200	410	615	250	510	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 250 CXL 4	250	510	715	315	580	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 315 CXL 4	315	600	900	400	750	M10/ ***	***	***
Vacon 400 CXL 4	400	750	1000	500	840	M10/ ***	***	***

Tabla 4.2-3 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CXL 380–440V.

Tensión de red 440 V—500 V, 50/60 Hz, 3~						**Gama CXL**		
Convertidor de frecuencia Tipo	Potencia en eje motor e intensidad Par constante			Par variable		Tamaño/ protección	Dimensiones AnxAlxF (mm)	Peso kg
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXL 5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M4/IP21*	120x390x215	6
Vacon 1.1 CXL 5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M4/IP21*	120x390x215	7
Vacon 1.5 CXL 5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M4/IP21*	120x390x215	7
Vacon 2.2 CXL 5	2.2	5	8	3	6	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 3 CXL 5	3	6	9	4	8	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 4 CXL 5	4	8	12	5.5	11	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 5.5 CXL 5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP21*	120 x 390 x 215	8
Vacon 7.5 CXL 5	7.5	15	23	11	21	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 11 CXL 5	11	21	32	15	27	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 15 CXL 5	15	27	41	18.5	34	M5/IP21*	157 x 515 x 238	16
Vacon 18.5 CXL 5	18.5	34	51	22	40	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 22 CXL 5	22	40	60	30	52	M6/IP21*	220 x 650 x 290	32
Vacon 30 CXL 5	30	52	78	37	65	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 37 CXL 5	37	65	98	45	77	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 45 CXL 5	45	77	116	55	96	M6/IP21*	220 x 650 x 290	38
Vacon 55 CXL 5	55	96	144	75	125	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 75 CXL 5	75	125	188	90	160	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 90 CXL 5	90	160	210	110	180	M7/IP21*	374 x 1000 x 330	82
Vacon 110 CXL 5	110	180	270	132	220	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 132 CXL 5	132	220	330	160	260	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 160 CXL 5	160	260	390	200	320	M8/IP20**	496 x 1290 x 353	153
Vacon 200 CXL 5	200	320	480	250	400	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 250 CXL 5	250	400	571	315	460	M9/IP20**	700 x 1425 x 390	230
Vacon 315 CXL 5	315	480	720	400	600	M10/ ***	***	***
Vacon 400 CXL 5	400	600	900	500	672	M10/ ***	***	***

Tabla 4.2-4 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CXL 440—500V.

I_{CT} =intensidad nominal de entrada y salida (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{CTmax} = intensidad de sobrecarga 1min/10min (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{VT} = intensidad nominal de entrada y salida (par variable, máx. temperatura ambiente 40°C)
* = disponibles versiones en armario, preguntar por detalles

Tensión de red 525 V—690 V, 50/60 Hz, 3~ **Gama CX**

Convertidor de frecuencia Tipo	Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección (mm)	Dimensiones AnxAlxF	Peso kg
	Par constante			Par variable				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 7,5 CX 6	7,5	10	15	11	14	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 11 CX 6	11	14	21	15	19	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 15 CX 6	15	19	29	18,5	23	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 18,5 CX 6	18,5	23	34	22	26	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 22 CX 6	22	26	40	30	35	M5/IP20	157 x 440 x 265	16
Vacon 30 CX 6	30	35	53	37	42	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 37 CX 6	37	42	63	45	52	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 45 CX 6	45	52	78	55	62	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 55 CX 6	55	62	93	75	85	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 75 CX 6	75	85	127	90	100	M6/IP20	220 x 618 x 290	38
Vacon 90 CX 6	90	100	150	110	122	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 110 CX 6	110	122	183	132	145	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 132 CX 6	132	145	218	160	185	M8/IP00	496 x 890 x 353	136
Vacon 160 CX 6	160	185	277	200	222	M9/IP00	700 x1000 x 390	211
Vacon 200 CX 6	200	222	333	250	287	M9/IP00	700 x1000 x 390	211
Vacon 250 CX 6	250	287	430	315	325	M10/IP00	989 x1000 x 390	273
Vacon 315 CX 6	315	325	487	400	390	M10/IP00	989 x1000 x 390	273
Vacon 400 CX 6	400	400	560	500	490	M11/IP00*	(2x700)x1000x390	430
Vacon 500 CX 6	500	490	680	630	620	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550
Vacon 630 CX 6	630	620	780	710	700	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550
Vacon 710 CX 6	710	700	870	—	—	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550
Vacon 800 CX 6	800	—	—	—	780	M12/IP00*	(2x989)x1000x390	550
Vacon 900 CX 6	900	780	1030	—	900	M13/IP00*	(3x989)x1000x390	820
Vacon 1000 CX 6	1000	880	1160	—	1000	M13/IP00*	(3x989)x1000x390	820
Vacon 1100 CX 6	1100	—	—	—	1100	M13/IP00*	(3x989)x1000x390	820
Vacon 1250 CX 6	1250	—	—	—	1300	M13/IP00*	(3x989)x1000x390	820

Tabla 4.2-5 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CX 690V.

I_{CT} = intensidad nominal de entrada y salida (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{CTmax} = intensidad de sobrecarga 1min/10min (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{VT} = intensidad nominal de entrada y salida (par variable, máx. temperatura ambiente 40°C)

Tensión de red 380 V—440 V, 50/60 Hz, 3~						**Gama CXS**		
Convertidor de frecuencia Tipo	Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección (mm)	Dimensiones AnxAlxF	Peso kg
	Par constante			Par variable				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXS 4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 4	2.2	6.5	10	3	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 3 CXS 4	3	8	12	4	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 4 CXS 4	4	10	15	5.5	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 4	5.5	13	20	7.5	18	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 4	7.5	18	27	11	24	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 11 CXS 4	11	24	36	15	32	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 15 CXS 4	15	32	48	18.5	42	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 18.5 CXS 4	18.5	42	63	22	48	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 22 CXS 4	22	48	72	30	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Tensión de red 440 V—500 V, 50/60 Hz, 3~						**Gama CXS**		
Convertidor de frecuencia Tipo	Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección (mm)	Dimensiones AnxAlxF	Peso kg
	Par constante			Par variable				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.75 CXS 5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 5	2.2	5	8	3	6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 3 CXS 5	3	6	9	4	8	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 4 CXS 5	4	8	12	5.5	11	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 5	5.5	11	17	7.5	15	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 5	7.5	15	23	11	21	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 11 CXS 5	11	21	32	15	27	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 15 CXS 5	15	27	41	18.5	34	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 18.5 CXS 5	18.5	34	51	22	40	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 22 CXS 5	22	40	60	30	52	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Tabla 4.2-6 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CXS 380V—500V.

Tensión de red 230 V, 50/60 Hz, 3~						**Gama CXS**		
Convertidor de frecuencia Tipo	Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección (mm)	Dimensiones AnxAlxF	Peso kg
	Par constante			Par variable				
	P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}			
Vacon 0.55 CXS 2	0.55	3.6	5.4	0.75	4.7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 0.75 CXS 2	0.75	4.7	7.1	1.1	5.6	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.1 CXS 2	1.1	5.6	8.4	1.5	7	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 1.5 CXS 2	1.5	7	11	2.2	10	M3/IP20	120 x 305 x 150	4.5
Vacon 2.2 CXS 2	2.2	10	15	3	13	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 3 CXS 2	3	13	20	4	16	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 4CXS 2	4	16	24	5.5	22	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 5.5 CXS 2	5.5	22	33	7.5	30	M4B/IP20	135 x 390 x 205	7
Vacon 7.5 CXS 2	7.5	30	45	11	43	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 11CXS 2	11	43	64	15	57	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21
Vacon 15 CXS 2	15	57	85	18.5	60	M5B/IP20	185 x 550 x 215	21

Tabla 4.2-7 Potencias y dimensiones de la gama CXS 230V.

I_{CT} =intensidad nominal de entrada y salida (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{CTmax} = intensidad de sobrecarga 1min/10min (par constante, máx. temperatura ambiente 50°C)
I_{VT} = intensidad nominal de entrada y salida (par variable, máx. temperatura ambiente 40°C)
* = IP20 como opción, ** = IP54 disponible

Tensión de red 230 V, 50/60 Hz, 3~ **Gama CX**

Convertidor de frecuencia		Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección	Dimensiones AnxAlxF	Peso
		Par constante			Par variable				
Tipo		P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}	(mm)		kg
Vacon	1.5 CX 2	1.5	7	11	2.2	10	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	2.2 CX 2	2.2	10	15	3	13	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	3 CX 2	3	13	20	4	16	M4/IP20	120 x 290 x 215	7
Vacon	4 CX 2	4	16	24	5.5	22	M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon	5.5 CX 2	5.5	22	33	7.5	30	M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon	7.5 CX 2	7.5	30	45	11	43	M5/IP20	157 x 405 x 238	15
Vacon	11 CX 2	11	43	64	15	57	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	15 CX 2	15	57	85	18.5	70	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	18.5 CX 2	18.5	70	105	22	83	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	22 CX 2	22	83	124	30	113	M6/IP20	220 x 525 x 290	35
Vacon	30 CX 2	30	113	169	37	139	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	37 CX 2	37	139	208	45	165	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	45 CX 2	45	165	247	55	200	M7/IP00*	250 x 800 x 315	61
Vacon	55 CX 2	55	200	300	75	264	M8/IP00*	496 x 890 x 353	136

Tabla 4.2-8 Potencias y dimensiones de la gama Vacon CX 230V.

Tensión de red 230 V, 50/60 Hz, 3~ **Gama CXL**

Convertidor de frecuencia		Potencia en eje motor e intensidad					Tamaño/ protección	Dimensiones AnxAlxF	Peso
		Par constante			Par variable				
Tipo		P (kW)	I_{CT}	I_{CTmax}	P (kW)	I_{VT}	(mm)		kg
Vacon	1.5 CXL 2	1.5	7	11	2.2	10	M4/IP21**	120 x 390 x 215	7
Vacon	2.2 CXL 2	2.2	10	15	3	13	M4/IP21**	120 x 390 x 215	7
Vacon	3 CXL 2	3	13	20	4	16	M4/IP21**	120 x 390 x 215	7
Vacon	4 CXL 2	4	16	24	5.5	22	M5/IP21**	157 x 515 x 238	15
Vacon	5.5 CXL 2	5.5	22	33	7.5	30	M5/IP21**	157 x 515 x 238	15
Vacon	7.5 CXL 2	7.5	30	45	11	43	M5/IP21**	157 x 515 x 238	15
Vacon	11 CXL 2	11	43	64	15	57	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon	15 CXL 2	15	57	85	18.5	70	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon	18.5 CXL 2	18.5	70	105	22	83	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon	22 CXL 2	22	83	124	30	113	M6/IP21**	220 x 650 x 290	35
Vacon	30 CXL 2	30	113	169	37	139	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon	37 CXL 2	37	139	208	45	165	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon	45 CXL 2	45	165	247	55	200	M7/IP21**	374 x 1000 x 330	82
Vacon	55 CXL 2	55	200	300	75	264	M8/IP21**	496 x 1290 x 353	153

Tabla 4.2-9 Potencia y dimensiones de la gama Vacon CXL 230V.

4.3 Especificaciones

Conexión a la red	Tensión de entrada U_{in}	380—440V, 460—500V, 525—690V, 230V ; -15%—+10%
	Frecuencia de red	45—66 Hz
	Conexiones a la red	una por minuto o menos (normalmente)
Conexión a motor	Tensión de salida	0 — U_{in}
	Intensidad de salida permanente	$I_{CT:}$ ambiente máximo +50°C, sobrecarga 1.5 x I_{CT} (1min/10 min) I_{VT}: ambiente máximo +40°C, sin sobrecarga
	Par de arranque	200%
	Intensidad de arranque	2.5 x I_{CT}: 2 s cada 20 s si la frecuencia de salida <30 Hz y si la temperatura del refrigerador <+60°C (hasta tamaño M10 inclusive, desde M10 consultar para cada tamaño)
	Frecuencia de salida	0—500 Hz
	Resolución de frecuencia	0.01 Hz
Caracte-rísticas de Control	Método de control	Control de Frecuencia (U/f) Control Vectorial Sensorless de Lazo Abierto Control Vectorial de Lazo Cerrado
	Frecuencia de conmutación	1—16 kHz (hasta 90 kW, gama de 400/500 V) 1—6 kHz (110—1500 kW, y gama de 600 V)
	Referenc. frecuencia — Entrada Anal.	Resolución 12 bit, precisión ±1%
	Referenc. frecuencia — Refer. panel	Resolución 0.01 Hz
	Punto desexcitación	30—500 Hz
	Tiempo aceleración	0.1—3000 s
	Tiempo deceleración	0.1—3000 s
	Par de frenado	Freno CC: 30%*T_N (sin opciónal de frenado)
Limites del ambiente	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 (sin escarcha)—+50°C a I_{CT}, (1.5 x I_{CT} máx.1min/10min) -10 sin escarcha)—+40°C a I_{VT}, sin sobrecarga
	Temperatura almacenaje	-40°C—+60°C
	Humedad relativa	<95%, sin condensación
	Calidad del aire - vapores químicos - partículas mecánicas	 IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, class 3C2 IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, class 3S2
	Altura	Máx. 1000 m con la I_{CT} especificada permanente Más de 1000 m se reduce I_{CT} un 1% por cada 100 m Máxima altura absoluta 3000 m
	Vibraciones (IEC 721-3-3)	En funcionamiento: máx. amplitud desplazamiento 3 mm a 2—9 Hz, Aceleración máxima 0.5 G a 9—200 Hz
	Choque (IEC 68-2-27)	En funcionamiento: máx. 8 G, 11 ms Almacenaje y envio: máx. 15 G, 11 ms (con embalaje)
	Envolvente (* opcional IP20)	IP20 2.2—45 CX4/5 , 110—250CXL4/5, 0.75—22 CXS4/5, 7.5—75 CX6 , 1.5—22 CX2, 0.55—15 CXS2 IP00 55—90 CX4/5*, 110—1000CX4/5 , 90—800CX6, 30—55 CX2* IP21—54 2.2—250 CXL4/5, 1.5—55 CXL2

Tabla 4.3-1 Especificaciones (continúa en la próxima página....).

4

EMC	Inmunidad al ruido	Cumple EN50082-1,-2 , EN61800-3
	Emisiones	xx CX xxx N x -equipado con filtro externo RFI (x RFI x x x) cumple EN50081-2 , EN61800-3 xx CXL xxx I x - cumple EN50081-2 , EN61800-3 xx CXL xxx C x -cumple EN50081-1,-2 , EN61800-3 xx CXS xxx I x -cumple EN50081-2 , EN61800-3 xx CXS xxx C x -cumple EN50081-1,-2 , EN61800-3
Seguridad		Cumple EN50178, EN60204 -1,CE, UL, C-UL, FI, GOST R (comprobar en placa de caracterist. de cada unidad las aprobaciones)
Conexiones de control	Tensión analógica	0—+10 V, R_i = 200 kΩ, single ended (-10—+10V , control por joystick), resolución 12 bit, prec. ±1%
	Intensidad analógica	0 (4) — 20 mA, R_i = 250 Ω, diferencial
	Entradas digitales (6)	Lógica positiva o negativa
	Tensión auxiliar	+24 V ±20%, max 100 mA
	Referencia potenciómetro	+10 V -0% — +3%, max 10 mA
	Salida analógica	0 (4) — 20 mA, R_L <500 Ω, resolución 10 bit, precisión ±3%
	Salida digital	Salida colector abierto, 50 mA/48 V
	Salidas a relé	Máx. tensión de corte: 300 V DC, 250 V AC Máx. carga de corte: 8A / 24 V 0.4 A / 250 V DC 2 kVA / 250 V AC Máx. carga continua 2 A rms
Funciones de protección	Prot. sobre intensidad	Límite disparo 4 x I_{CT}(hasta M10; superior depende del tipo)
	Prot. sobre tensión	Tensión de red: 220 V, 230 V, 240 V,380 V, 400 V Límite disparo 1.47x U_n, 1.41x U_n, 1.35x U_n, 1.47x U_n, 1.40x U_n Tensión de red: 415 V, 440 V, 460 V, 480 V, 500 V Límite disparo: 1.35x U_n ,1.27x U_n, 1.47x U_n, 1.41x U_n, 1.35x U_n Tensión de red: 525 V, 575 V, 600 V, 660 V, 690 V Límite disparo: 1.77x U_n, 1.62x U_n, 1.55x U_n, 1.41x U_n, 1.35x U_n
	Prot. baja tensión	Límite disparo 0.65 x U_n
	Prot. fallo a tierra	Proteje el inversor frente un fallo a tierra en la salida (en el motor o en el cable al motor)
	Supervisión de red	Dispara si falla una de las fases de la entrada
	Supervisión fases salida	Dispara si falla una de las fases de salida
	Protección sobre temp. del convertidor	Si
	Prot. sobrecarga motor	Si
	Protección bloqueo	Si
	Prot. baja carga motor	Si
	Prot. cortocircuito tensiones de referencia de +24V y +10V	Si

Tabla 4.3-1 Especificaciones

5 INSTALACIÓN

5.1 Condiciones ambientales

No deben sobrepasarse los limites ambientales descritos en la tabla 4.3.-1.

5.2 Refrigeración

El espacio requerido alrededor del convertidor de frecuencia asegura la correcta circulación del aire de refrigeración. Ver la tabla 5.2-1 para las distancias. Si deben instalarse varias unidades unas encima de otras, la distancia debe ser b+c y el aire de la salida de la unidad inferior debe dirigirse fuera de la entrada de aire de la unidad superior.

Con frecuencias de conmutación altas y con altas temperaturas ambientales la intensidad continua máxima debe reducirse según la figura 5.2-3.

Tipo	Dimensiones[mm] a	a2	b	c
0.75—5.5 CX4/CXL4 2.2—5.5 CX5/CXL5 0.75—3 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	20	10	100	50
Gama CXL protección IP21	20	20	100	50
7.5—15 CX4/CXL4 7.5—15 CX5/CXL5 2.2—22 CX6 4—22 CXS4/CXS5 4.0—7.5 CX2/CXL2 2.2—15 CXS2	20	10	120	60
Gama CXL protección IP 21	20	20	120	60
18.5—45 CX4/CXL4 18.5—45 CX5/CXL5 30—75 CX6 11—22 CX2/CXL2	30	10	160	80
Gama CXL protección IP 21	30	30	160	80
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	75 (35*)	75 (60*)	300	100
110—160 CX4/CXL4 110—160 CX5/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	250** (75*)	75	300	-
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	200** (75*)	75	300	-
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	200** (75*)	75	300	-
500 CX4/CX5 400 CX6	***	***	***	***
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	***	***	***	***

Tabla 5.2 -1 Dimensiones espacio de instalación

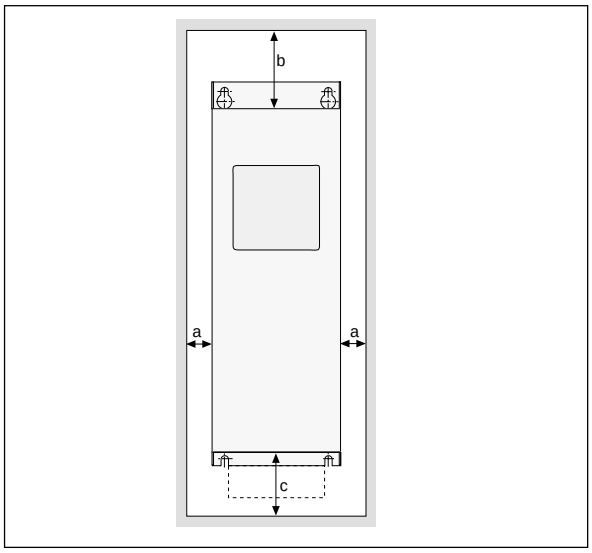


Figura 5.2-1 Espacio necesario de instalación

a2 = distancia desde un convertidor Vacon a otro convertidor Vacon
* = sin espacio para cambiar el ventilador
** = espacio para cambio ventilador, este espacio debe estar en uno de los lados del onvertidor
***= preguntar a fabrica

Tipo	Aire de refrigeración (m³/h)
0.75—7.5 CX4/CXL4 2.2—7.5 CX5/CXL5 2.2—15 CX6 0.75—5.5 CXS4/CXS5 1.5—3 CX2/CXL2 0.55—1.5 CXS2	70
11—30 CX4/CXL4 11—30 CX5/CXL5 18.5—55 CX6 7.5—18.5 CXS4/CXS5 4—7.5 CX2/CXL2 2.2—11 CXS2	170
37—45 CX4/CXL4 37—45 CX5/CXL5 75 CX6 22 CXS4/CXS5 11—22 CX2/CXL2 15 CXS2	370
55—90 CX4/CXL4 55—90 CX5/CXL5 30—45 CX2/CXL2	650
110—132 CX4/CXL4 110—132 CX5/CXL5 90—110 CX6 55 CX2/CXL2	800
160 CX4/CXL4 160 CX5/CXL5 132 CX6	1300
200—250 CX4/CXL4 200—250 CX5/CXL5 160—200 CX6	1950
315—400 CX4/CXL4 315—400 CX5/CXL5 250—315 CX6	2950
500 CX4/CX5 400 CX6	3900
630—1000 CX4/CX5 500—800 CX6	5900
1150–1500 CX4/CX5 900–1250 CX6	8850

Tabla 5.2-2 Aire necesario para refrigeración

5

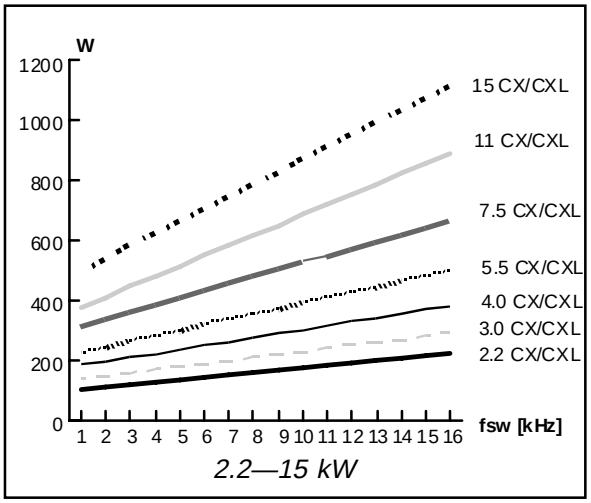


Figura 5.2-2a

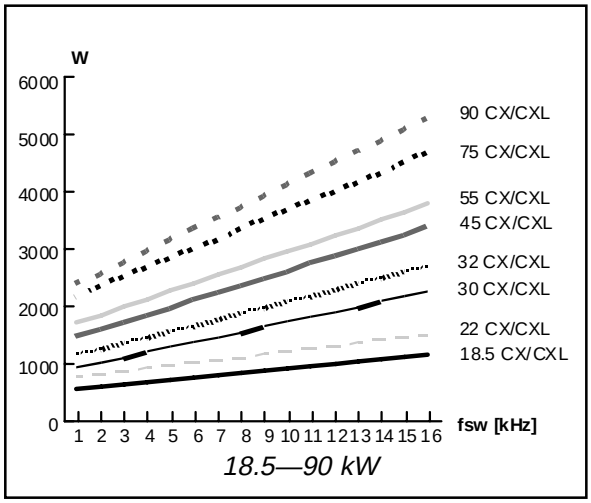


Figura 5.2-2b

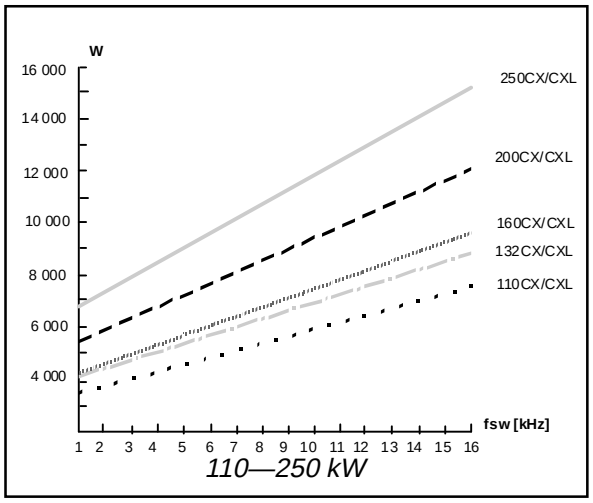


Figura 5.2-2c

Figura 5.2-2a—c Potencia disipada en función de la frecuencia de conmutación para 400V y 500V (IVT, par variable).

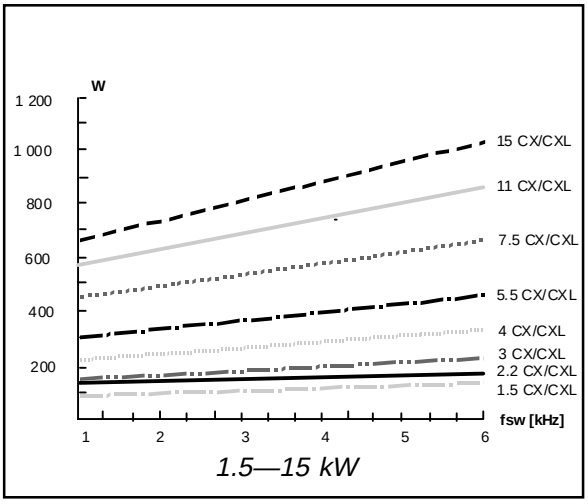


Figura 5.2-2d

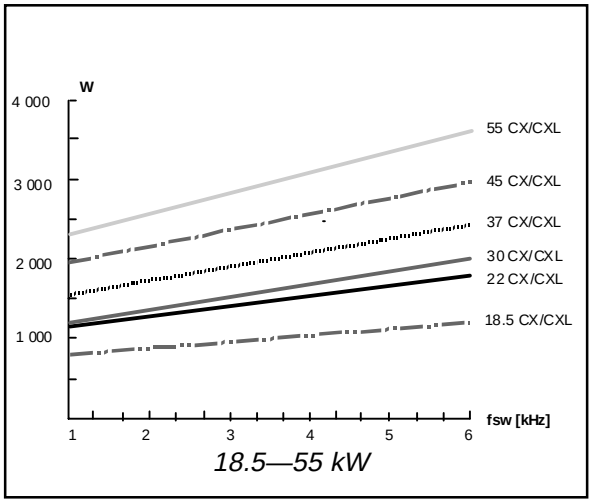


Figura 5.2-2e

Figuras 5.2-2d—e Potencia disipada en función de la frecuencia de conmutación para 230 V (I_{VT}, par variable).

Tipo (kW)	Curva 3.6 kHz	10 kHz	16 kHz
0.75—4	sin reducción	sin reducción	sin reducción
5.5	sin reducción	1	2
7.5	sin reducción	sin reducción	sin reducción
11	sin reducción	sin reducción	sin reducción
15	sin reducción	sin reducción	3
18.5	sin reducción	sin reducción	sin reducción
22	sin reducción	sin reducción	4
30	sin reducción	5	no permitido
37	sin reducción	6	no permitido
45	7	8	no permitido
55	sin reducción	9	no permitido
75	sin reducción	10	no permitido
90	11	12	no permitido
110	sin reducción	13	no permitido
132	sin reducción	14	no permitido
160	15	16	no permitido
200	sin reducción	17	no permitido
250	18	19	no permitido
315	*	*	*
400	*	*	*
500	*	*	*
630	*	*	*
710	*	*	*
800	*	*	*
900	*	*	*
1000	*	*	*
1100	*	*	*
1250	*	*	*
1500	*	*	*

Tabla 5.2-3 Reducción de la intensidad permanente de salida curvas para 400—500 V (I_{VT}, par variable).

* = Preguntar para datos

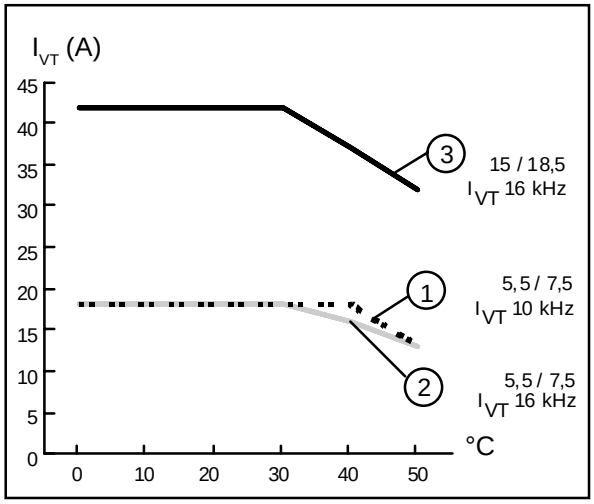


Figura 5.2.3 a

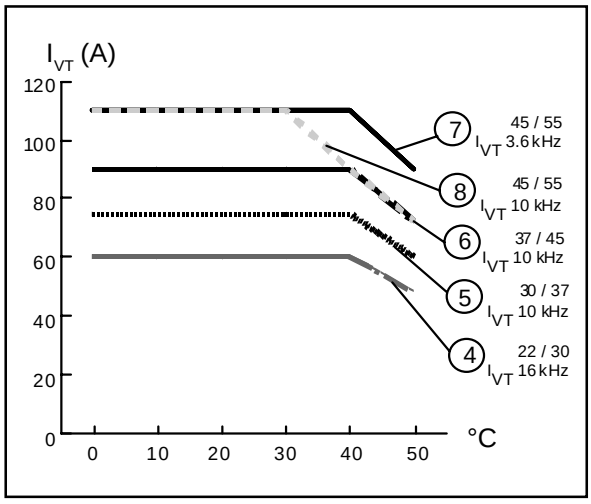


Figura 5.2.3 b

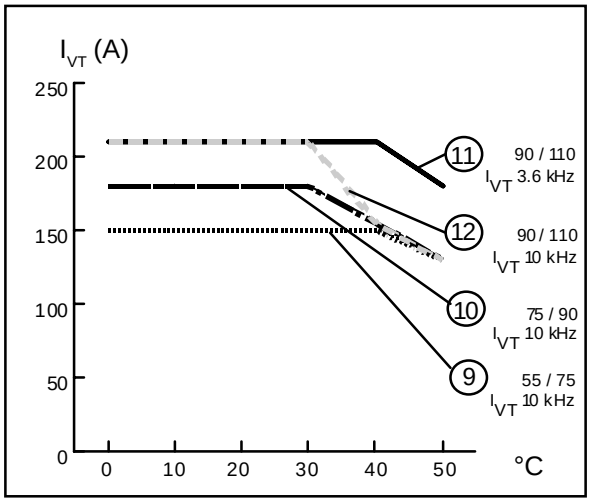


Figura 5.2.3 c

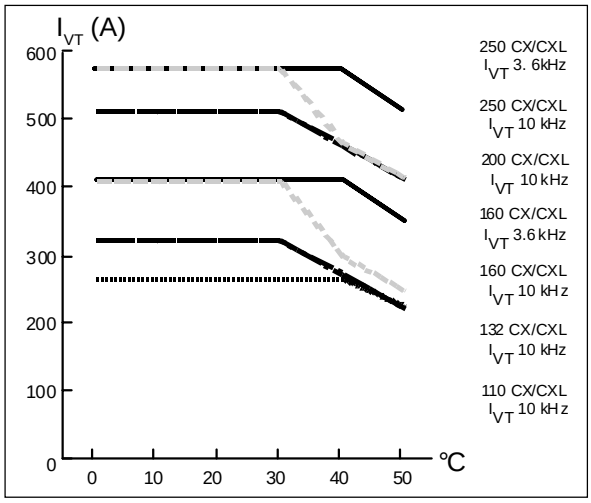


Figura 5.2-3 d

Figuras 5.2-3a—d Reducción de la intensidad permanente de salida (I_{VT}) en función de la temperatura ambiente y la frecuencia de conmutación

5.3 Montaje

La unidad se debe montar en posición vertical en una pared o en el plano posterior de un armario. Dejar el espacio necesario para la refrigeración, ver tabla 5.2-1 y figura 5.2-1 para las dimensiones.
Para una instalación segura, comprobar que la superficie de instalación es relativamente plana. Los agujeros de fijación se pueden marcar en la pared utilizando la plantilla impresa en la caja.
La fijación de realiza mediante cuatro tornillos dependiendo del tamaño de la unidad, ver las tablas 5.3-1 y 5.3-2 la figura 5.3-1 para dimensiones. Las unidades grandes, desde 18,5 a 400 kW pueden izarse hasta la pared utilizando los agujeros de ambos lados de la unidad, deben usarse según las figuras 5.3-2 y 5.3-2.

Las instrucciones de instalación de las unidades de 500—1500 CX4/CX5 y 400—1250 CX6 se detallan en un manual separado para los tamaños M11/M12 unidades. Preguntar a fábrica para más detalles.

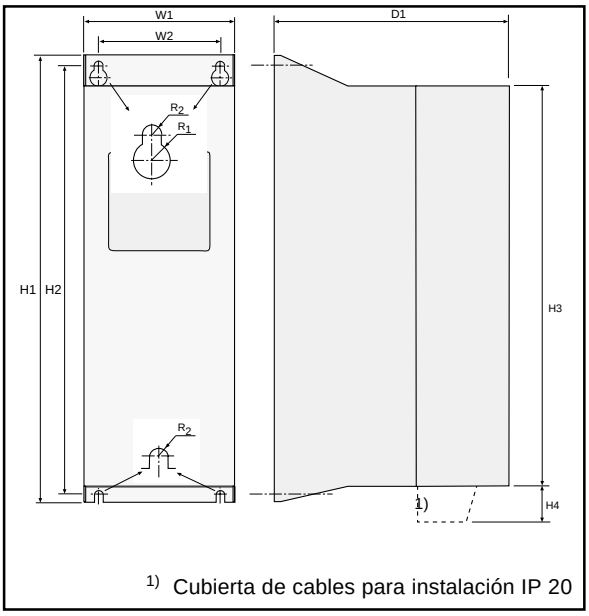


Figura 5.3-1 Dimensiones de montaje

Tipos	Dimensiones[mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—5.5 CX4/CX5 1.5—3 CX2	120	95	323	312	290	40	215	7	3.5
7.5—15 CX4/CX5 4—7.5 CX2	157	127	452	434	405	45	238	9	4.5
2.2—22 CX6	157	127	486	470	440	45	265	9	4.5
18.5—45 CX4/CX5 11—22 CX2	220	180	575	558	525	100	290	9	4.5
30—75 CX6	220	180	668	650	618	100	290	9	4.5
55—90 CX4/CX5 30—45 CX2	250	220	854	835	800	*	315	9	4.5
110—160 CX4/CX5 90—132 CX6 55 CX2	496	456	950	926	890	—	353	11.5	6
200—250 CX4/CX5 160—200 CX6	700	660	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
315—400 CX4/CX5 250—315 CX6	989	948	1045	1021	1000	—	390	11.5	6
500 CX4/CX5 400 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
630—1500 CX4/CX5 500—1250 CX6	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Tabla 5.3-1 Dimensiones para gama CX.

* = Cubierta de cables IP20 en parte inferior (256mm) y superior (228mm)
** = Preguntar a fabrica para datos

Tipo	Dimensiones [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CXL2	120	95	423	412	390	—	215	7	3.5
7.5—15 CXL4/CXL5 4—7.5 CXL2	157	127	562	545	515	—	238	9	4.5
18.5—45 CXL4/CXL5 11—22 CXL2	220	180	700	683	650	—	290	9	4.5
55—90 CXL4/CXL5 30—45 CXL2	374	345	1050	1031	1000	—	330	9	4.5
110—160 CXL4/CXL5 55 CXL2	496	456	1350	926	1290	—	353	11.5	6
200—250 CXL4/CXL5	700	660	1470	1021	1425	—	390	11.5	6
315—400 CXL4/CXL5	989	948	1470	1021	1425	—	390	11.5	6

Tabla 5.3-2 Dimensiones gama CXL

* = Preguntar a fabrica por datos

Tipo	Dimensiones [mm]								
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	R1	R2
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	120	95	343	333	305	—	150	7	3.5
4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2	135	95	430	420	390	—	205	7	3.5
15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2	185	140	595	580	550	—	215	9	4.5

Tabla 5.3-3 Dimensiones gama CXS

5

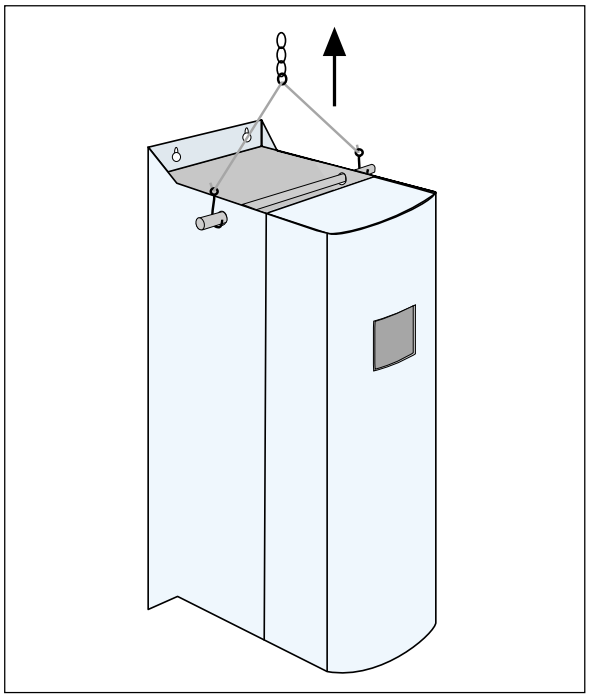


Figura 5.3-2 Izado unidades 18.5—90 kW .

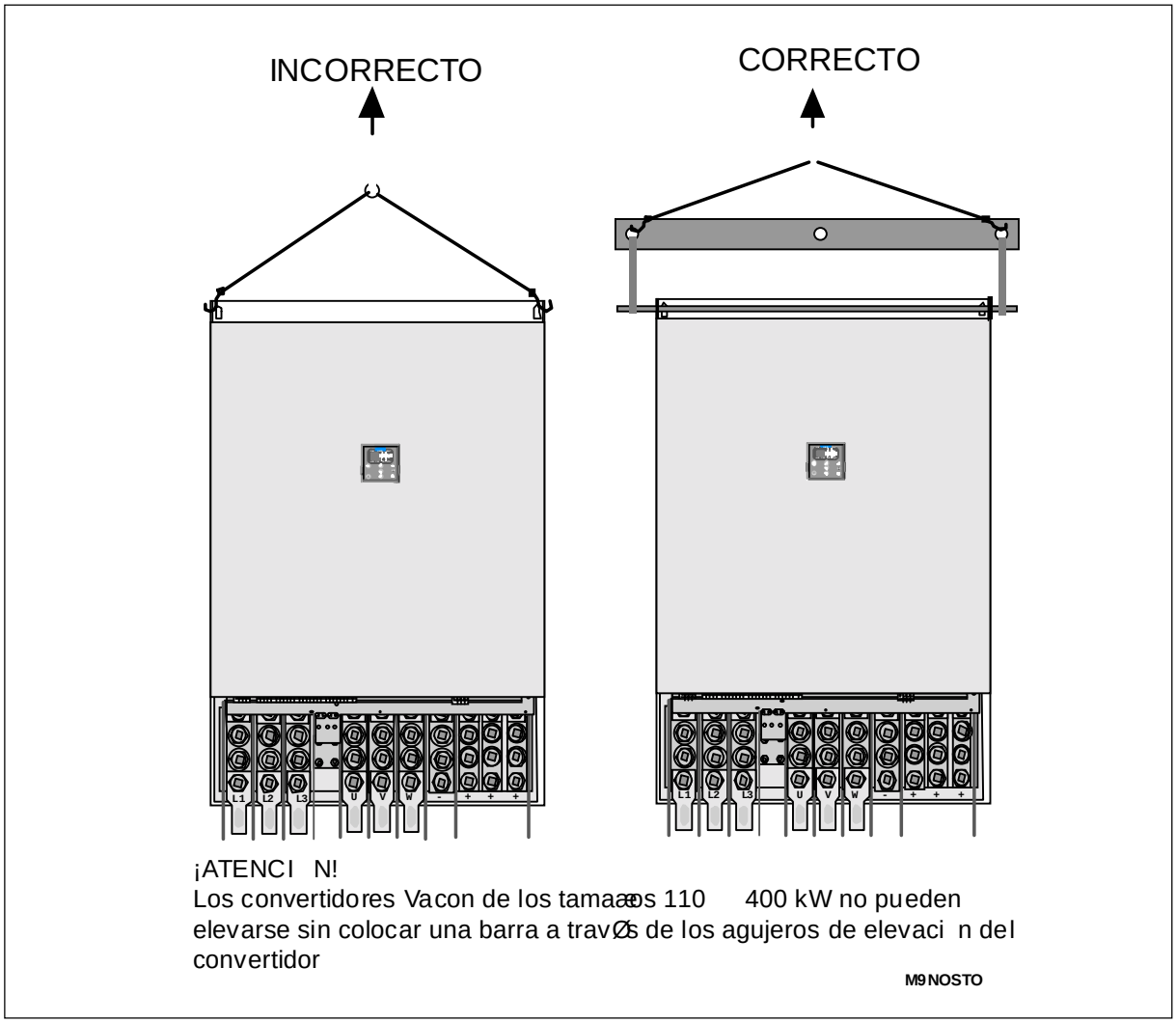

INCORRECTO
CORRECTO
L1 L2 L3 U V W - + + +
L1 L2 L3 U V W - + + +
¡ATENCI N!
Los convertidores Vacon de los tamaæos 110 400 kW no pueden elevarse sin colocar una barra a travØs de los agujeros de elevaci n del convertidor
M9NOSTO

Figura 5.3-3 Izado de las unidades de 110—400 kW .

6 Cableado

En las figuras 6-1—6-3 se puede ver el diagrama general de cableado. En los siguientes capítulos puede encontrar información detallada sobre cableado y conexionado.

El diagrama general de conexionado para las unidades de 500—1500 CX4/CX5 y 400—1250 CX6 se detallan en un manual separado para tamaños M11/M12. Preguntar a fabrica para más detalles.

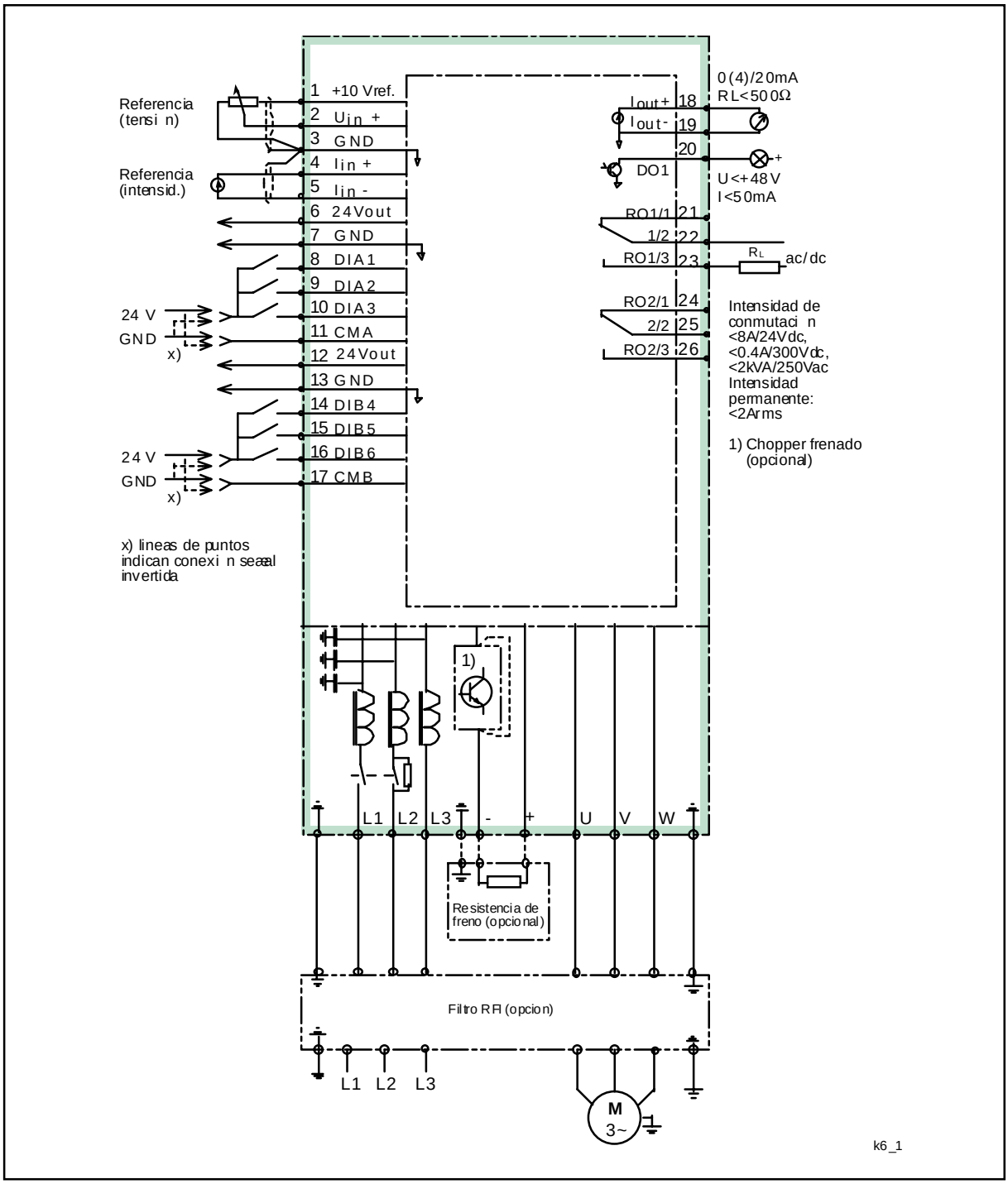


Figura 6-1 Diagrama general de cableado, gama Vacon CX (para tamaños M4—M6).

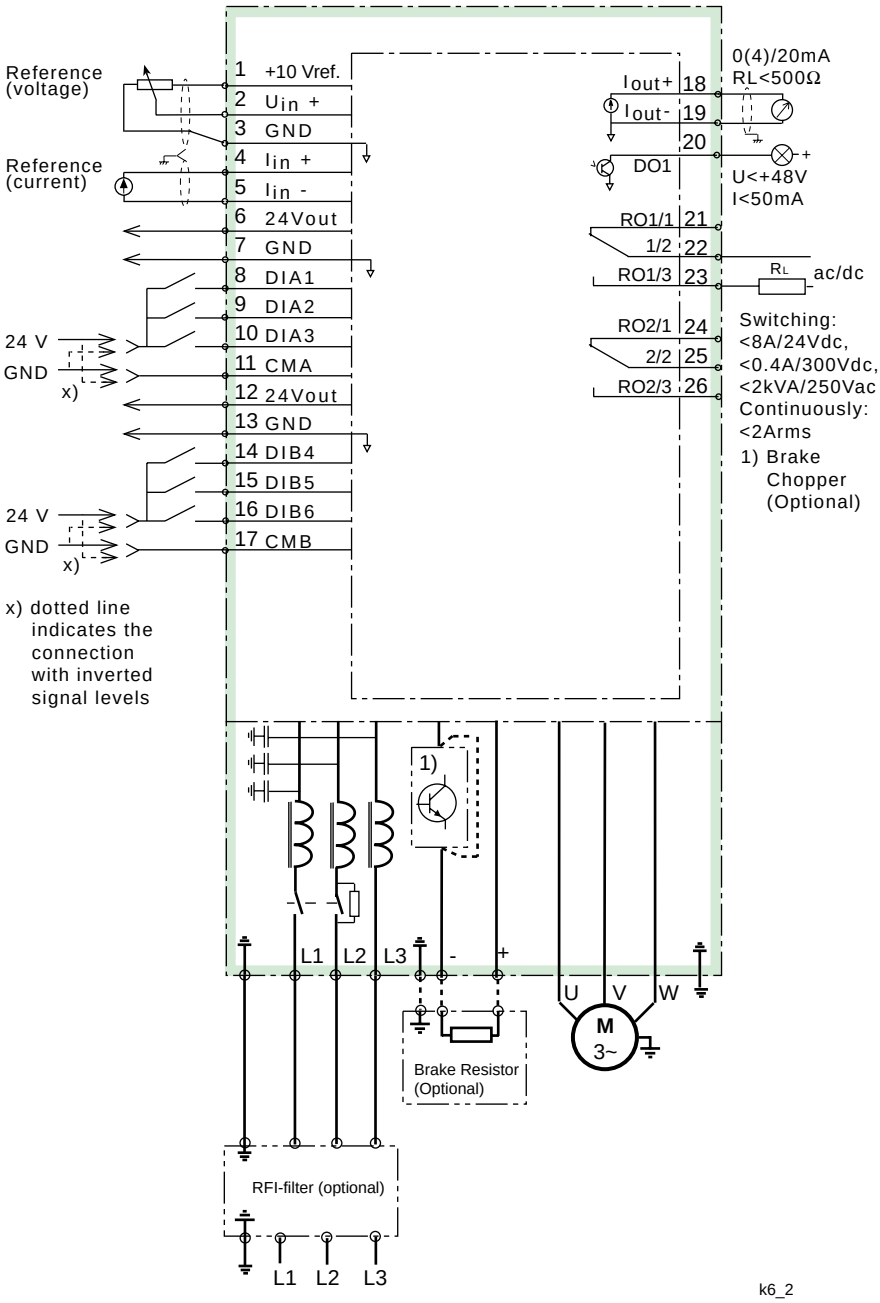


Figura 6-2 Diagrama general de cableado gama CX (para tamaños ≥ M7) y Vacon gama CXL (para tamaños ≥ M8).

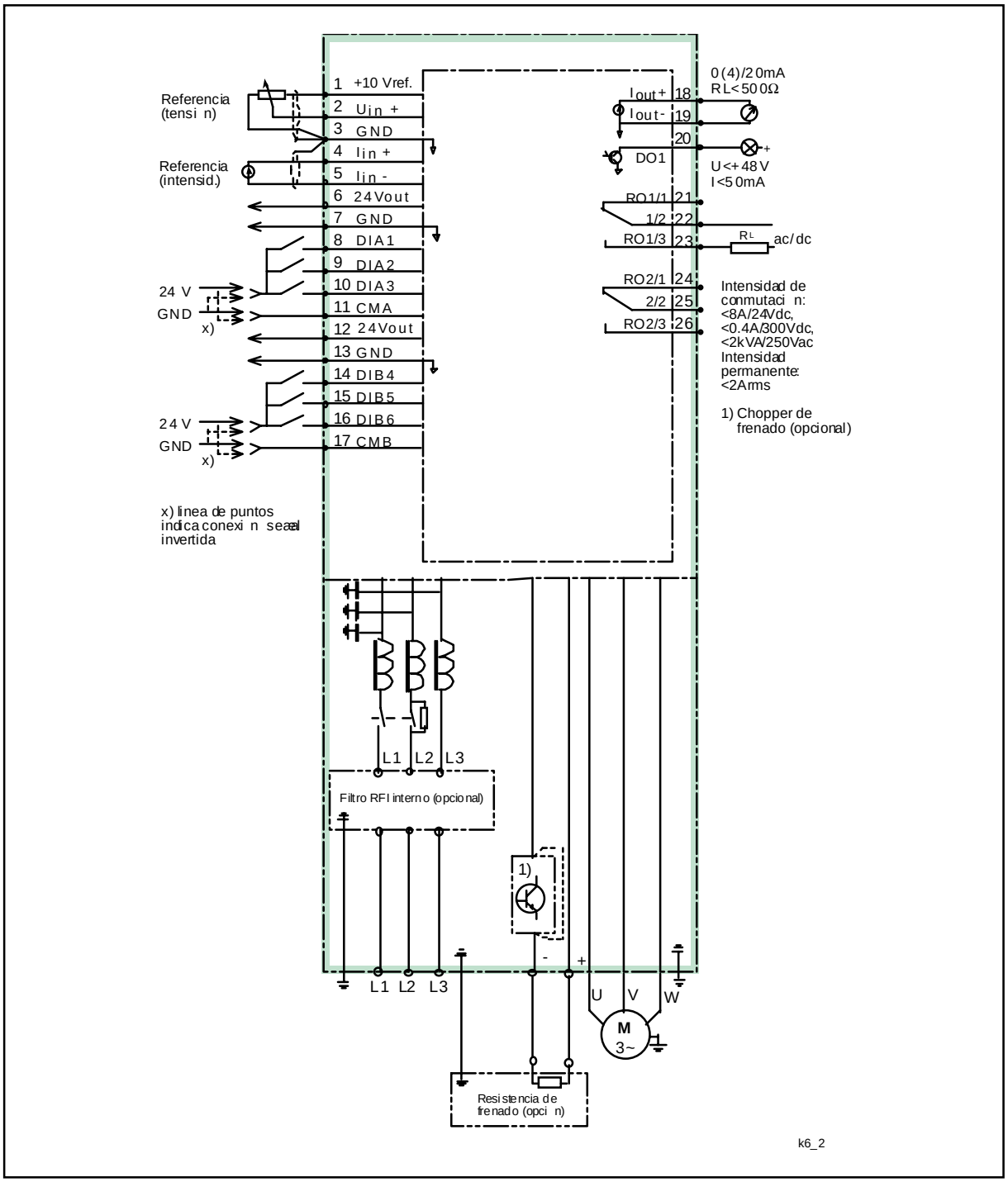


Figura 6-3 Diagrama general de cableado gama Vacon CXL (tamaños M4—M7) y gama Vacon CXS.

6.1 Conexiones de potencia

Utilice siempre cables resistentes al calor, +60°C o más. Los cables y los fusibles deben dimensionarse de acuerdo con la intensidad nominal de salida del convertidor. La instalación de los cables según las normas UL se explica en el Capítulo 6.1.4.1.

La mínimas dimensiones para los cables de Cu y sus correspondientes fusibles se dan en las tablas 6.1-2 — 6.1-5. Los fusibles son tipo GG/GL. Los fusibles se han seleccionado para que también protegen a los cables contra sobrecargas.

Según las normas UL para la máxima protección del convertidor de frecuencia, deben utilizarse fusibles H o K aprobados UL. Para la intensidad nominal de los fusibles ver las tablas 6.1-2 — 6.1-5.

Si la protección de temperatura del motor (i^2t) se utiliza como protección de sobrecarga, los cables se pueden seleccionar de acuerdo con esto. Si se utilizan 3 o más cables en paralelo (en las unidades grandes) cada cable debe tener su protección de sobrecarga.

Estas instrucciones son validas si hay un motor y un cable de conexión del convertidor de frecuencia al motor. En otros casos preguntar a fabrica para más información.

Siempre hay que respetar las normas de las autoridades locales y las condiciones de instalación.

6.1.1 Cables de alimentación

Los cables de alimentación para diferentes niveles de EMC de definen en la tabla 6.1-1.

6.1.2 Cables a motor

Los cables de motor para diferentes niveles de EMC se definen en la tabla 6.1-1.

6.1.3 Cables de control

Los cables de control se definen en el capítulo 6.2.1.

Cable	nivel N	nivel I	nivel C
Cable de alimentación	1	1	1
Cable de motor	2	2	3
Cable de control	4	4	4

Tabla 6.1-1 Tipos de cables para diferentes tipos de EMC

1 = Cable de potencia adecuado para instalación fija, especifico para la tensión utilizada
No es obligatorio cable apantallado (recomendamos cable NOKIA/MCMK o similar)

2 = Cable de potencia dotado de conductor concéntrico de protección, especifico para la tensión utilizada (recomendamos cable NOKIA/MCMK o similar)

3 = Cable de potencia dotado de pantalla compacta de baja impedancia, especifico para la tensión utilizada (recomendamos cable NOKIA/MCCMK, SAB/ÖZCUY-J o similar)

4 = Cable de control dotado de pantalla compacta de baja impedancia, cable blindado. (recomendamos cable NOKIA/jamak, SAB/ÖZCuY-O o similar)

* = Seguir las normas locales/preguntar a fabrica

Tipo -CX4 -CXL4 -CXS4	I_{CT} [A]	Fus. [A]	Cable Cu [mm²]	I_{VT} [A]	Fus. [A]	Cable CU [mm²]
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.1	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
1.5	4.5	10	3*1.5+1.5	6.5	10	3*1.5+1.5
2.2	6.5	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
3.0	8	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
4.0	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
5.5	13	16	3*2.5+2.5	18	20	3*4+4
7.5	18	20	3*4+4	24	25	3*6+6
11	24	25	3*6+6	32	35	3*10+10
15	32	35	3*10+10	42	50	3*10+10
18.5	42	50	3*10+10	48	50	3*10+10
22	48	50	3*10+10	60	63	3*16+16
30	60	63	3*16+16	75	80	3*25+16
37	75	80	3*25+16	90	100	3*35+16
45	90	100	3*35+16	110	125	3*50+25
55	110	125	3*50+25	150	160	3*70+35
75	150	160	3*70+35	180	200	3*95+50
90	180	200	3*95+50	210	250	3*120+70
110	210	250	3*150+70	270	315	3*185+95
132	270	315	3*185+95	325	400	2*(3*120+70)
160	325	400	2*(3*120+70)	410	500	2*(3*185+95)
200	410	500	2*(3*185+95)	510	630	2*(3*240+120)
250	510	630	2*(3*240+120)	580	630	2*(3*240+120)
315—1000	*	*	*	*	*	*
1100-1500	*	*	*	*	*	*

Tabla 6.1-2 Cables de alimentación, motor y fusibles recomendados según la intensidad de salida I_{CT} and I_{VT}, gama de 400V.

Tipo -CX5 -CXL5 -CXS5	I_{CT} [A]	Fus. [A]	Cable Cu [mm²]	I_{VT} [A]	Fus. [A]	Cable CU [mm²]
0.75	2.5	10	3*1.5+1.5	3	10	3*1.5+1.5
1.1	3	10	3*1.5+1.5	3.5	10	3*1.5+1.5
1.5	3.5	10	3*1.5+1.5	5	10	3*1.5+1.5
2.2	5	10	3*1.5+1.5	6	10	3*1.5+1.5
3.0	6	10	3*1.5+1.5	8	10	3*1.5+1.5
4.0	8	10	3*1.5+1.5	11	16	3*2.5+2.5
5.5	11	16	3*2.5+2.5	15	20	3*4+4
7.5	15	20	3*4+4	21	25	3*6+6
11	21	25	3*6+6	27	35	3*10+10
15	27	35	3*10+10	34	50	3*10+10
18.5	34	50	3*10+10	40	50	3*10+10
22	40	50	3*10+10	52	63	3*16+16
30	52	63	3*16+16	65	80	3*25+16
37	65	80	3*25+16	77	100	3*35+16
45	77	100	3*35+16	96	125	3*50+25
55	96	125	3*50+25	125	160	3*70+35
75	125	160	3*70+35	160	200	3*95+50
90	160	200	3*95+50	180	200	3*95+50
110	180	200	3*95+50	220	250	3*150+70
132	220	250	3*150+70	260	315	3*185+95
160	260	315	3*185+95	320	400	2*(3*120+70)
200	320	400	2*(3*120+70)	400	500	2*(3*185+95)
250	400	500	2*(3*185+95)	460	630	2*(3*240+120)
315—1000	*	*	*	*	*	*
1100-1500	*	*	*	*	*	*

Tabla 6.1-3 Cables de alimentación, motor y fusibles recomendados según la intensidad de salida I_{CT} y I_{VT}, gama de 500V.

Tipo -CX6	I_{CT} [A]	Fus. [A]	Cable Cu [mm²]	I_{VT} [A]	Fus. [A]	Cable CU [mm²]
2.2	3.5	10	3*1.5+1.5	4.5	10	3*1.5+1.5
3	4.5	10	3*1.5+1.5	5.5	10	3*1.5+1.5
4	5.5	10	3*1.5+1.5	7.5	10	3*1.5+1.5
5.5	7.5	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
7.5	10	10	3*1.5+1.5	14	16	3*2.5+2.5
11	14	16	3*2.5+2.5	19	20	3*4+4
15	19	20	3*4+4	23	25	3*6+6
18.5	23	25	3*6+6	26	25	3*6+6
22	26	35	3*10+10	35	35	3*10+10
30	35	35	3*10+10	42	50	3*10+10
37	42	50	3*10+10	52	63	3*16+16
45	52	63	3*16+16	62	63	3*16+16
55	62	63	3*16+16	85	100	3*35+16
75	85	100	3*35+16	100	100	3*35+16
90	100	100	3*35+16	122	125	3*50+25
110	122	125	3*50+25	145	160	3*70+35
132	145	160	3*70+35	185	200	3*95+50
160	185	200	3*95+50	222	250	3*150+70
200	222	250	3*150+70	287	315	3*185+95
250—800	*	*	*	*	*	*
1000-1250	*	*	*	*	*	*

Tabla 6.1-4 Cables de alimentación, motor y fusibles recomendados según la intensidad de salida I_{CT} and I_{VT}, gama de 690V.

Tipo -CX2 -CXL2 -CXS2	I_{CT} [A]	Fus. [A]	Cable Cu [mm²]	I_{VT} [A]	Fus. [A]	Cable CU [mm²]
0.55	3.6	10	3*1.5+1.5	4.7	10	3*1.5+1.5
0.75	4.7	10	3*1.5+1.5	5.6	10	3*1.5+1.5
1.1	5.6	10	3*1.5+1.5	7	10	3*1.5+1.5
1.5	7	10	3*1.5+1.5	10	10	3*1.5+1.5
2.2	10	10	3*1.5+1.5	13	16	3*2.5+2.5
3	13	16	3*2.5+2.5	16	16	3*2.5+2.5
4	16	16	3*2.5+2.5	22	25	3*6+6
5.5	22	25	3*6+6	30	35	3*10+10
7.5	30	35	3*10+10	43	50	3*10+10
11	43	50	3*10+10	57	63	3*16+16
15	57	63	3*16+16	70	80	3*25+16
18.5	70	80	3*25+16	83	100	3*35+16
22	83	100	3*35+16	113	125	3*50+25
30	113	125	3*50+25	139	160	3*70+35
37	139	160	3*70+35	165	200	3*95+50
45	165	200	3*95+50	200	200	3*95+50
55	200	200	3*95+50	264	315	3*185+95

Tabla 6.1-4 Cables de alimentación, motor y fusibles recomendados según la intensidad de salida I_{CT} and I_{VT}, gama de 230V.

Tipo	Cable [mm²] potencia	tierrasl
0.75—3 CXS4/CXS5 0.55—1.5 CXS2	2.5	2.5
2.2—5.5 CX4/CX5 0.75—5.5 CXL4/CXL5 1.5—3 CX2/CXL2	6	6
7.5—15 CX4/CX5 7.5—15 CXL4/CXL5 2.2—22 CX6 4—11 CXS4/CXS5 2.2—5.5 CXS2 4—7.5 CX2/CXL2	16	16
18.5—22 CX4/CX5 18.5—22 CXL4/CXL5 30—45 CX6 15—22 CXS4/CXS5 7.5—15 CXS2 11—15 CX2/CXL2	35	70
30—45 CX4/CX5 30—45 CXL4/CXL5 55—75 CX6 18.5—22 CX2/CXL2	50 Cu, 70 Al	70
55—90 CX4/CX5 55—90 CXL4/CXL5 30—45 CX2/CXL2	185 Cu and Al	95
110—160 CX4/CX5 110—160 CXL4/CXL5 90—132 CX6 55 CX2/CXL2	2*185 Cu (1 2*240 Al	2 * 240 Cu
200—250 CX4/CX5 200—250 CXL4/CXL5 160—200 CX6	2*300 (1 Cu and Al	2 * 240 Cu
315—400 CX4/CX5 315—400 CXL4/CXL5 250—315 CX6	4*240 (1 Cu and Al (2	2 * 240 Cu
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*
630—1000 CX4/CX5 500—800 CX6	*	*
1100—1500 CX4/CX5/ 900–1250 CX6	*	*

(1 Tamaño tornillo M12 *
(2 En la versión CXL como máximo se pueden conectar 3 cables en paralelo
* = Seguir las normas locales/preguntar a fabrica

Tabla 6.1-6 Tamaño máximo de los cables en los terminales de potencia

6.1.4 Instrucciones de instalación

1

Si el Vacon se instala fuera de un armario o sala eléctrica, se debe fijar la tapa, que se incluye, de protección de la conexión de los cables para conseguir una protección IP20. Ver la fig. 6.1.4-3. Normalmente esta tapa no es necesaria si la unidad se instala en el interior de un armario o de una sala eléctrica.

Todos los convertidores IP00 deben instalarse en el interior de un armario o sala eléctrica.

2

Instalar el cable a motor lejos de otros cables:
- Evitar largos recorridos en paralelo con otros cables.
- Si los cables de motor van en paralelo con otros cables, se debe respetar la distancia mínima, según la tabla 6.1.4-1, entre los cables a motor y los cables de control.
- También se debe aplicar esta distancia mínima entre los cables de motor y los cables de señal de otros sistemas.
- **La longitud del cable a motor debe ser como máximo de 200 m (excepto 0,75-1,1CXS máx. 50 m y 1,5CXS máx. 100 m)**
- Los cables de potencia se deben cruzar en ángulo de 90^0

Distancia entre cables [m]	Longitud cable apantallado [m]
0.3	≤50
1.0	≤200

Tabla 6.1.4-1 Distancia mínima entre cables

3

Ver el capítulo 6.1.5 para la comprobación del aislamiento de los cables

4

Conexión de los cables:

- Los cables de motor y de alimentación se deben preparar según se ve en la figura 6.1.4-2 y en la tabla 6.1.4-2.
- Abrir la tapa del Vacon CX/CXL/CXS según se ve en la figura 6.1.4-2.
- Abrir los agujeros necesarios en la tapa de cables (gama CX) o en la parte inferior de la unidad (gama CXL/CXS).
- Pasar los cables a través de los agujeros de las tapas.
- Conectar los cables de red, motor y control a los terminales adecuados (EMC nivel N: ver figuras 6.1.4-3—13, 6.1.4-17, 6.1.4-19
  EMC niveles I y C: ver figuras 6.1.4-14—16, 6.1.4-18, 6.1.4-20—21
  EMC nivel N + filtro externo RFI: ver manual opcional filtros RFI)
  Las instrucciones de instalación para las unidades 500—1500 CX4/CX5 y 400—1250 CX6 están en un manual para tamaños M11/M12. Preguntar a fabrica para más información.
  La instalación del cable según las normas UL se detallan en el capítulo 6.1.4.1.
- Comprobar que los hilos de los cables de control no tienen contacto con componentes eléctricos del convertidor.
- Conectar el cable de la resistencia opcional de frenado (si es necesario).
- Asegurarse de que el cable de tierras está conectado al terminal ⏚ del convertidor de frecuencia y del motor.
- Para los tipos 110—400 CX, colocar las placas de aislamiento de la tapa de protección y de los terminales según la fig. 6.1.4-11.

6

- Conectar la pantalla de los cables de potencia al terminal de tierras del convertidor de frecuencia y del motor.
- Instalar la protección de cables (gama CX) y la tapa del convertidor.
- Asegurarse de que los cables de control y el cableado interno no han quedado atrapados entre la tapa y el cuerpo del convertidor.

5

NOTA:

En los tamaños constructivos M7—M12 se debe cambiar la conexión del transformador interno si se conecta el convertidor a otra tensión que la ajustada por defecto. Si necesita más información puede preguntar a fabrica.

Código	Tensión por defecto
x x CX2 x x x x x x CXL2 x x x x	230V
x x CX4 x x x x x x CXL4 x x x x	400V
x x CX5 x x x x x x CXL5 x x x x	500V
x x CX6 x x x x	690V

6

6.1.4.1 Instalación de cables según normas UL

Para la instalación y conexión de los cables se deben seguir las siguientes normas. Utilizar solo cables de cobre con una temperatura permanente de trabajo mínima de 60/75°C.

Según la clasificación NEMA los modelos Vacon CXL son tanto Tipo 1 como Tipo 12 (Ver capítulo 3.1, Código designación de tipo). Los modelos Vacon CX y CXS son Equipo Tipo Abierto.

Además de información de conexión en la tabla 6.1.4.1-2. se da el par de apriete de los terminales.

Tipo	Tamaño	Par de apriete en lbs.	Par de apriete en Nm
0.75—5.5CX4/CXL4 2.2—5.5CX5/CXL5	M4	7	0,8
7.5—5CX4/CXL4 7.5—15CX5/CXL5	M5	20	2,25
18.5—22CX4/CXL4 18.5—22CX5/CXL5	M6	35	4
30—45CX4/CXL4 30—45CX5/CXL5	M6	44	5
55—90CX4/CXL4 55—90CX5/CXL5	M7	130	15
110—160CX4/CXL4 110—160CX5/CXL5	M8	610 *)	70 *)
200—250CX4/CXL4 200—250CX5/CXL5	M9	610 *)	70 *)

*) Utilice una llave para contrarrestar el par de apriete. El aislador que soporta el terminal de conexión no puede soportar todo el par de apriete.

Tabla 6.1.4.1-2 Pares de apriete de los terminales

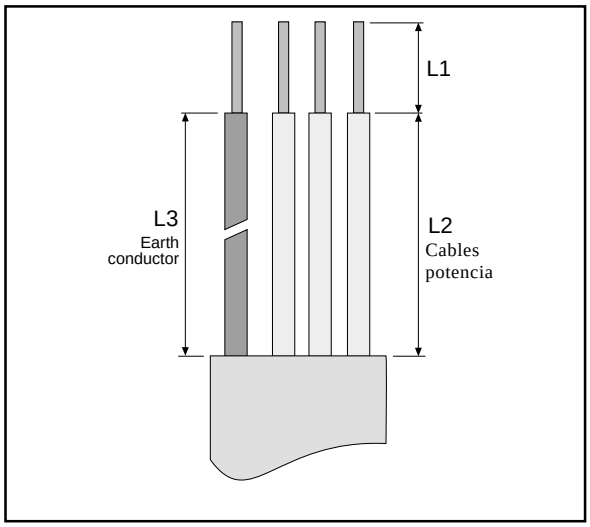


Figura 6.1.4-1 Longitud de los conductores de los cables de red y motor

tipo	s1	s2	s3	s4
0.75 — 11 CXS4/CXS5 0.55 — 5.5 CXS2	12	55	55	12
2.2 — 5.5 CX4/CXL4 2.2 — 5.5 CX5/CXL5 1.5 — 3 CX2/CXL2	6	35	60	15
7.5 — 15 CX4/CXL4 7.5 — 15 CX5/CXL5 2.2 — 22 CX6 4 — 7.5 CX2/CXL2	9	40	100	15
18.5 — 22 CX4/CXL4 18.5 — 22 CX5/CXL5 30 — 45 CX6 15— 22 CX4/CX5 11—15 CX2/CXL2 7.5— 15 CXS2	14	90	100	15
30 — 45 CX4/CXL4 30 — 45 CX5/CXL5 55 — 75 CX6 18.5 — 22 CX2/CXL2	25	90	100	15
55 — 90 CX4/CXL4 55 — 90 CX5/CXL5 30 — 45 CX2/CXL2	50	-	-	25
110 —160 CX4/CXL4 110 —160 CX5/CXL5 90 —132 CX6 55 CX2/CXL2	*	*	*	*
200 — 250 CX4/CXL4 200 — 250 CX5/CXL5 160 — 200 CX6	*	*	*	*
315 — 400 CX4/CXL4 315— 400 CX5/CXL5 250 —315 CX6	*	*	*	*
500 CX4/CX5 400 CX6	*	*	*	*
630 — 1500 CX4/CX5 500— 1250 CX6	*	*	*	*

Tabla 6.1.4-2 Longitud de los conductores (mm).
(= Preguntar a fabrica)*

6

① Tornillos inperdibles (2 pcs)
② Tirar hacia afuera de la parte inferior de la tapa
③ Empujar la cubierta hacia arriba

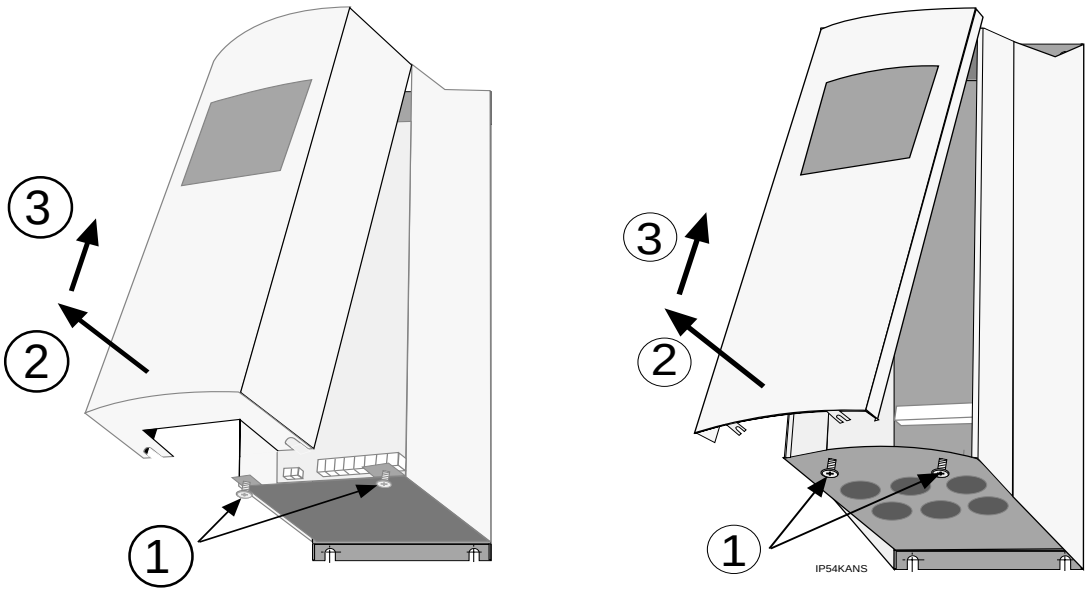


Figura 6.1.4-2 Apertura de la cubierta del Vacon CX/CXL/CXS.

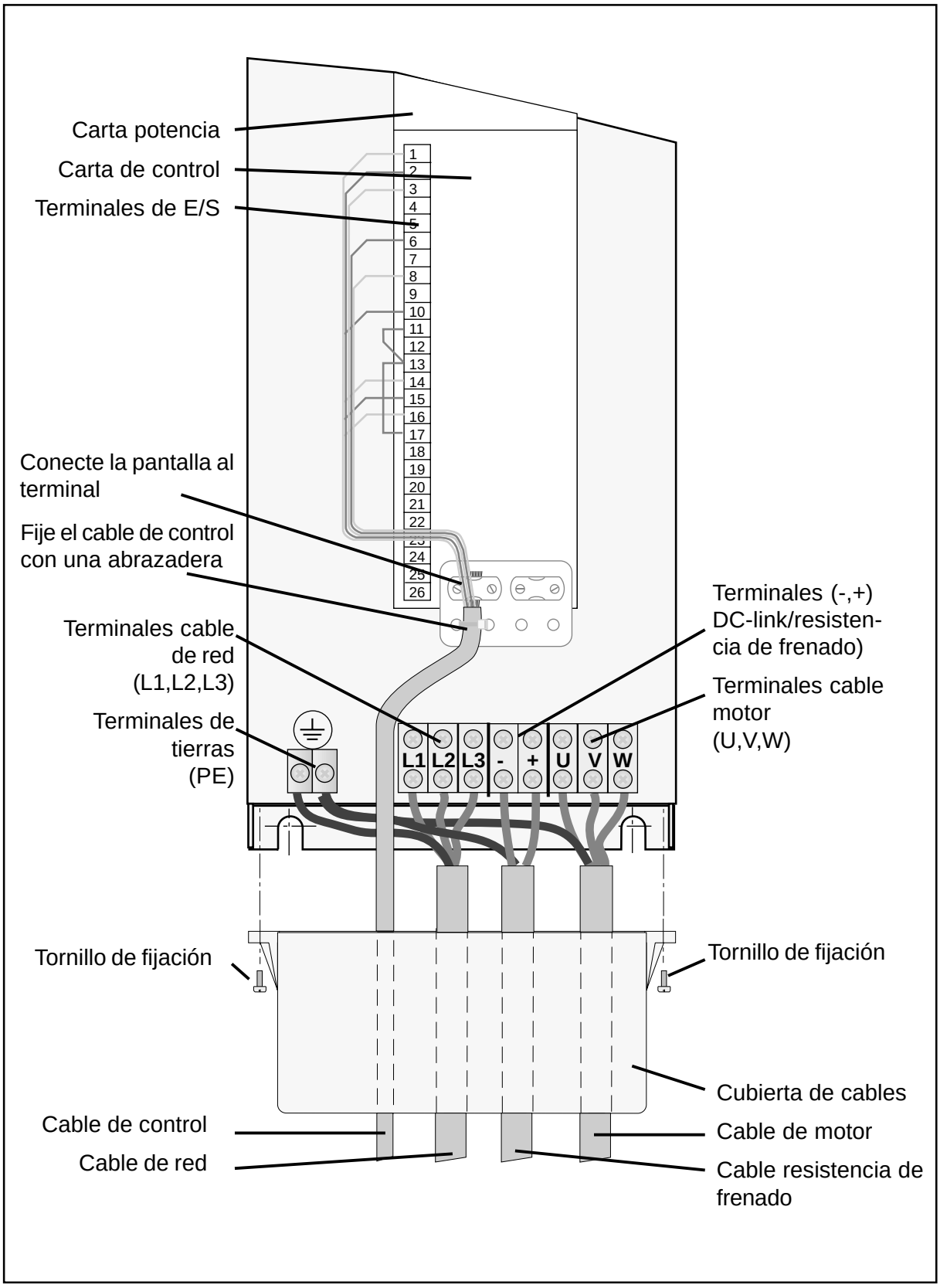

Carta potencia
Carta de control
Terminales de E/S
Conecte la pantalla al terminal
Fije el cable de control con una abrazadera
Terminales cable de red (L1,L2,L3)
Terminales de tierras (PE)
Terminales (-,+) DC-link/resistencia de frenado)
Terminales cable motor (U,V,W)
L1 L2 L3 - + U V W
Tornillo de fijación
Tornillo de fijación
Cubierta de cables
Cable de control
Cable de red
Cable de motor
Cable resistencia de frenado

Figura 6.1.4-3 Instalación de los cables para tipos 2.2—15 CX4/CX5 y 1.5—7.5 CX2 (EMC nivel N).

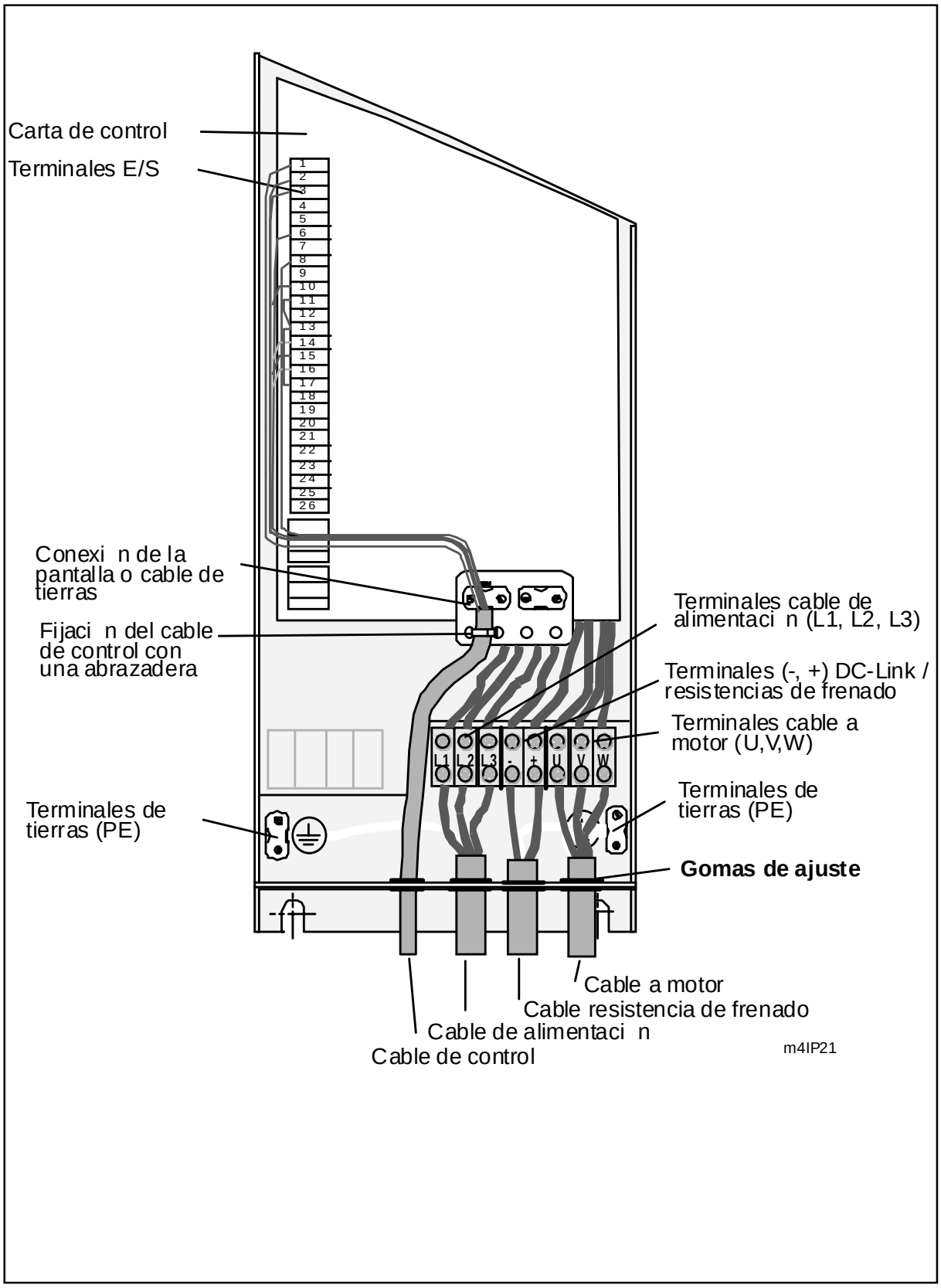

Carta de control
Terminales E/S
Conexi n de la pantalla o cable de tierras
Fijaci n del cable de control con una abrazadera
Terminales de tierras (PE)
Terminales cable de alimentaci n (L1, L2, L3)
Terminales (-, +) DC-Link / resistencias de frenado
Terminales cable a motor (U,V,W)
Terminales de tierras (PE)
Gomas de ajuste
L1 L2 L3 - + U V W
Cable a motor
Cable resistencia de frenado
Cable de alimentaci n
Cable de control
m4IP21

Figura 6.1.4-4 Instalación de cables para tipos 2.2—5.5 CXL4/CXL5 y 1.5—3 CXL2 (EMC nivel N).

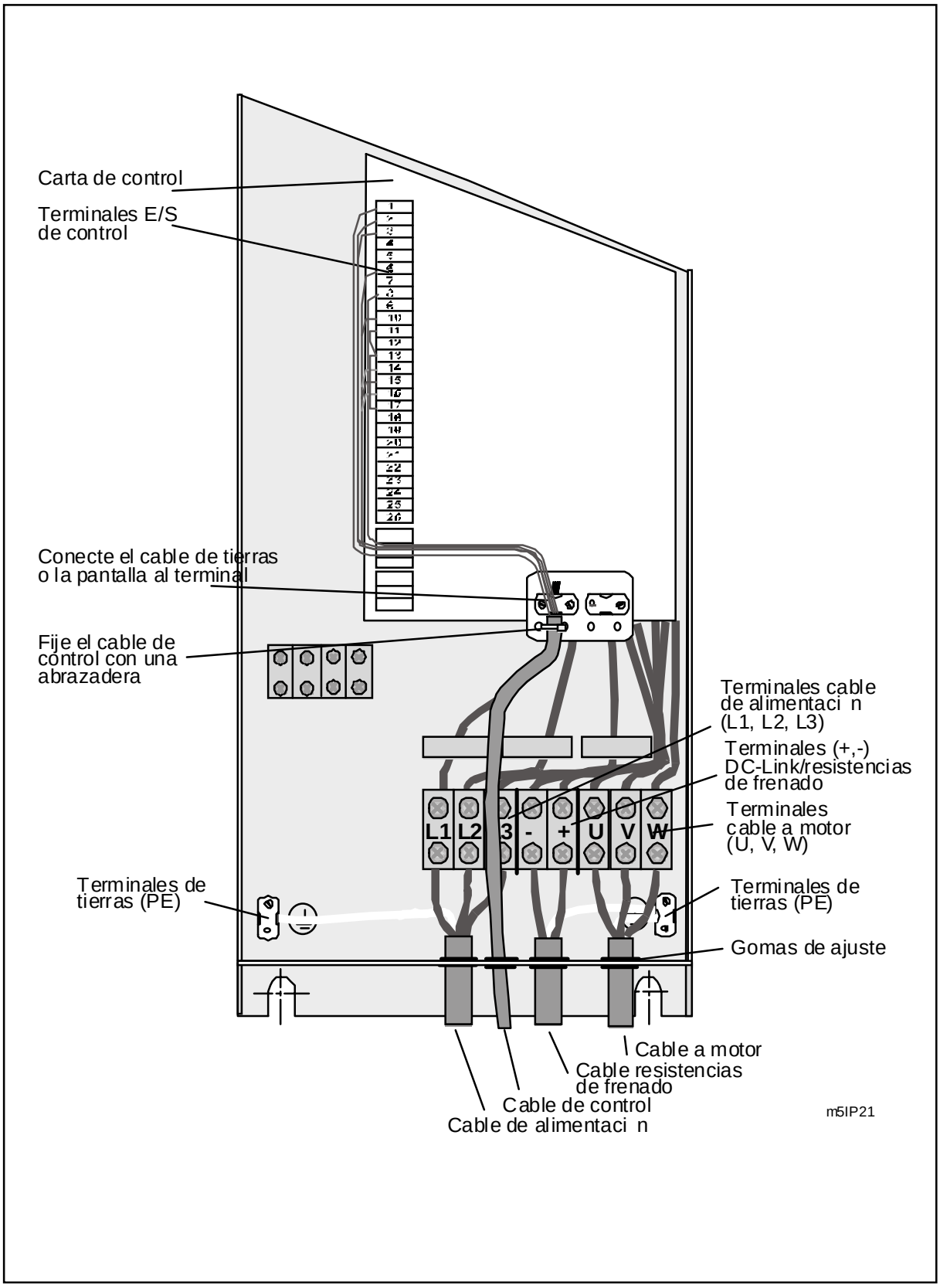

Carta de control
Terminales E/S de control
Conecte el cable de tierras o la pantalla al terminal
Fije el cable de control con una abrazadera
Terminales cable de alimentaci n (L1, L2, L3)
Terminales (+,-) DC-Link/resistencias de frenado
Terminales cable a motor (U, V, W)
L1 L2 3 - + U V W
Terminales de tierras (PE)
Terminales de tierras (PE)
Gomas de ajuste
Cable a motor
Cable resistencias de frenado
Cable de control
Cable de alimentaci n
m5IP21

Figura 6.1.4-5 Instalación de los cables para tipos 7.5—15 CXL4/CXL5 y 4—7.5 CXL2 (protección IP21, EMC nivel N).

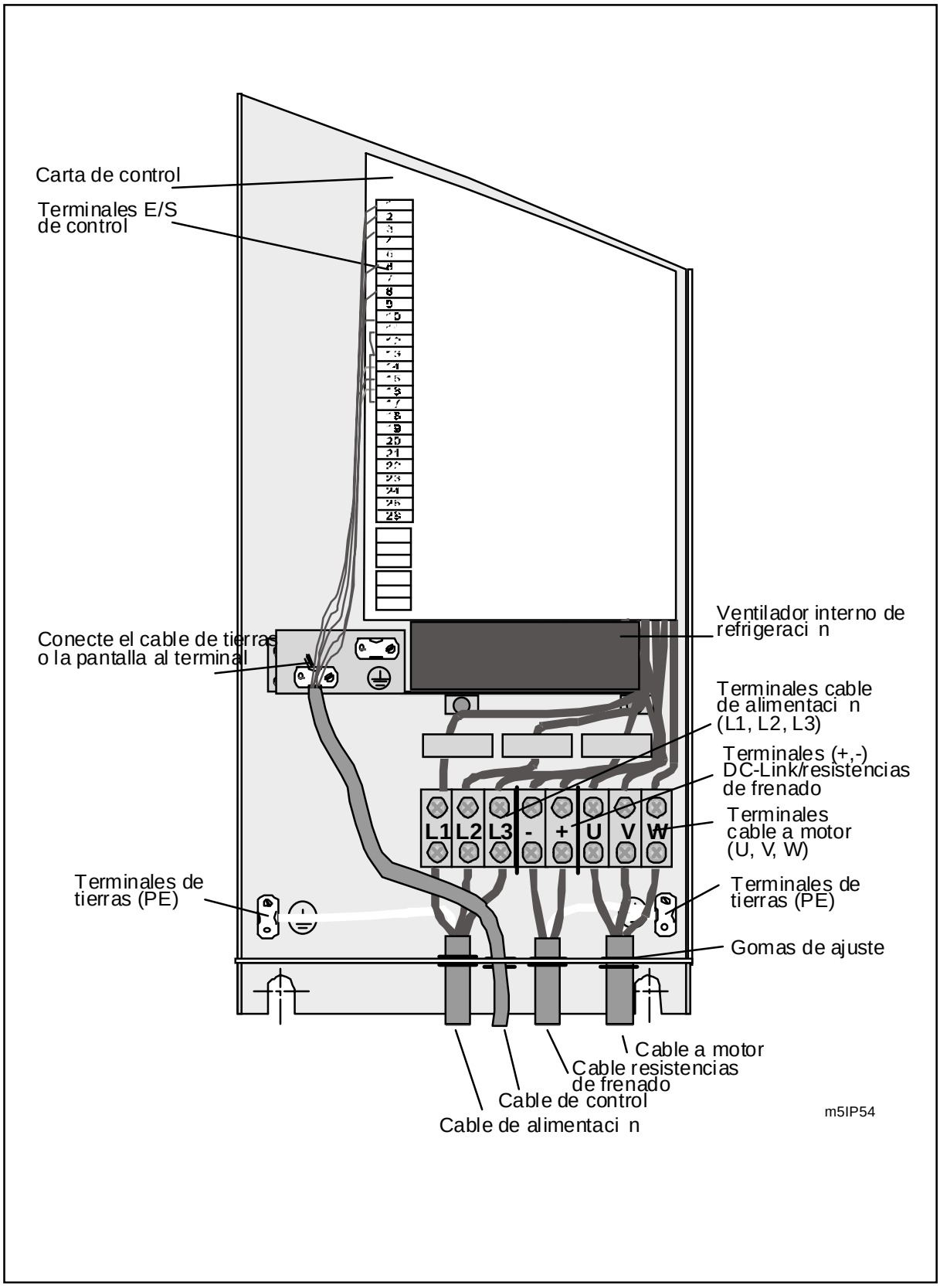

Carta de control
Terminales E/S de control
Conecte el cable de tierras o la pantalla al terminal
Ventilador interno de refrigeraci n
Terminales cable de alimentaci n (L1, L2, L3)
Terminales (+,-) DC-Link/resistencias de frenado
Terminales cable a motor (U, V, W)
L1 L2 L3 - + U V W
Terminales de tierras (PE)
Terminales de tierras (PE)
Gomas de ajuste
Cable a motor
Cable resistencias de frenado
Cable de control
Cable de alimentaci n
m5IP54

Figura 6.1.4-6 Instalación de los cables para los tipos 7.5—15 CXL4/CXL5 y 4—7.5 CXL2 (protección IP54 EMC nivel N).

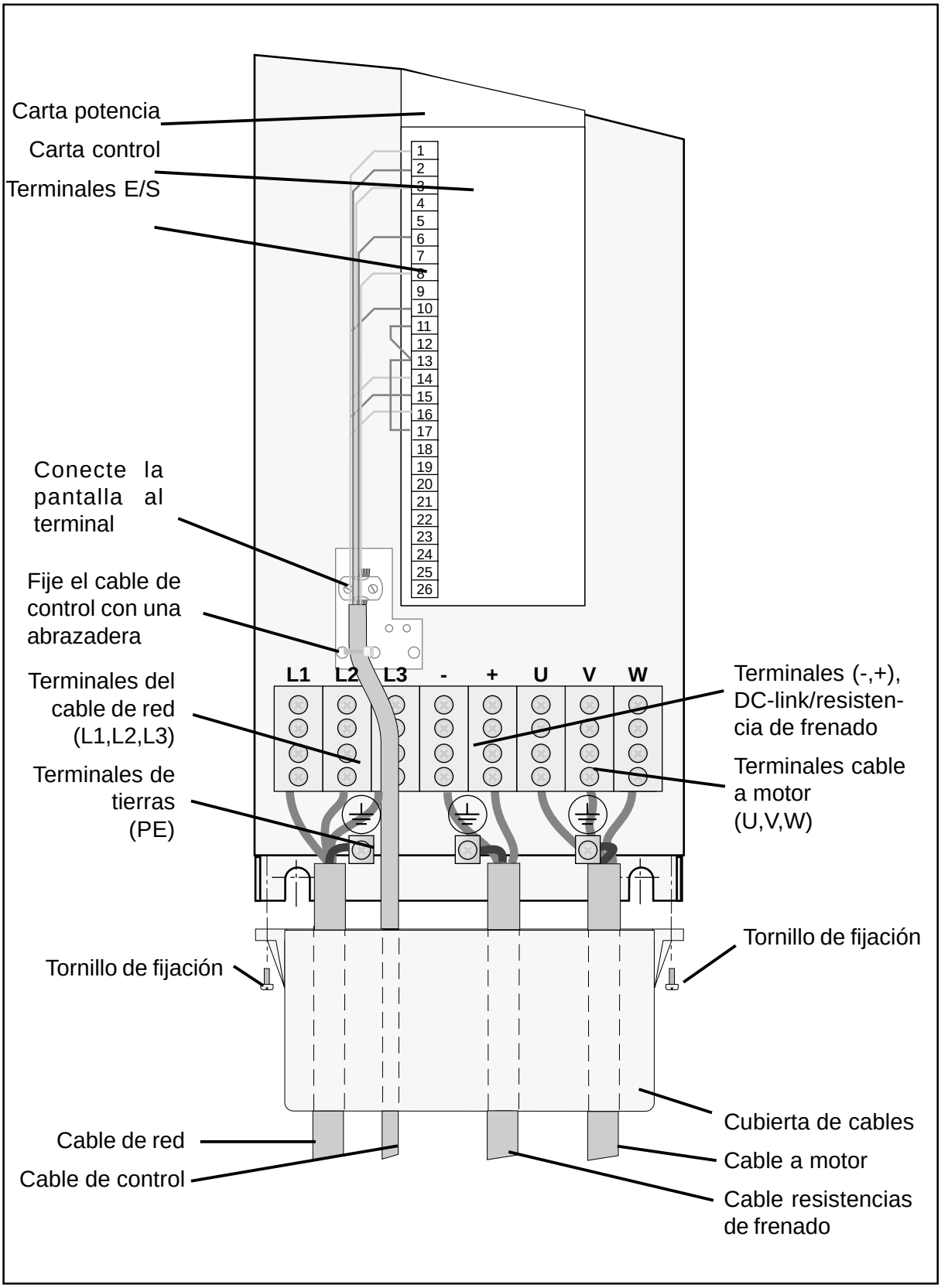


Figura 6.1.4-7 Instalación de los cables para los tipos 18.5—45 CX4/CX5 y 11—22 CX2 (EMC nivel N).

6

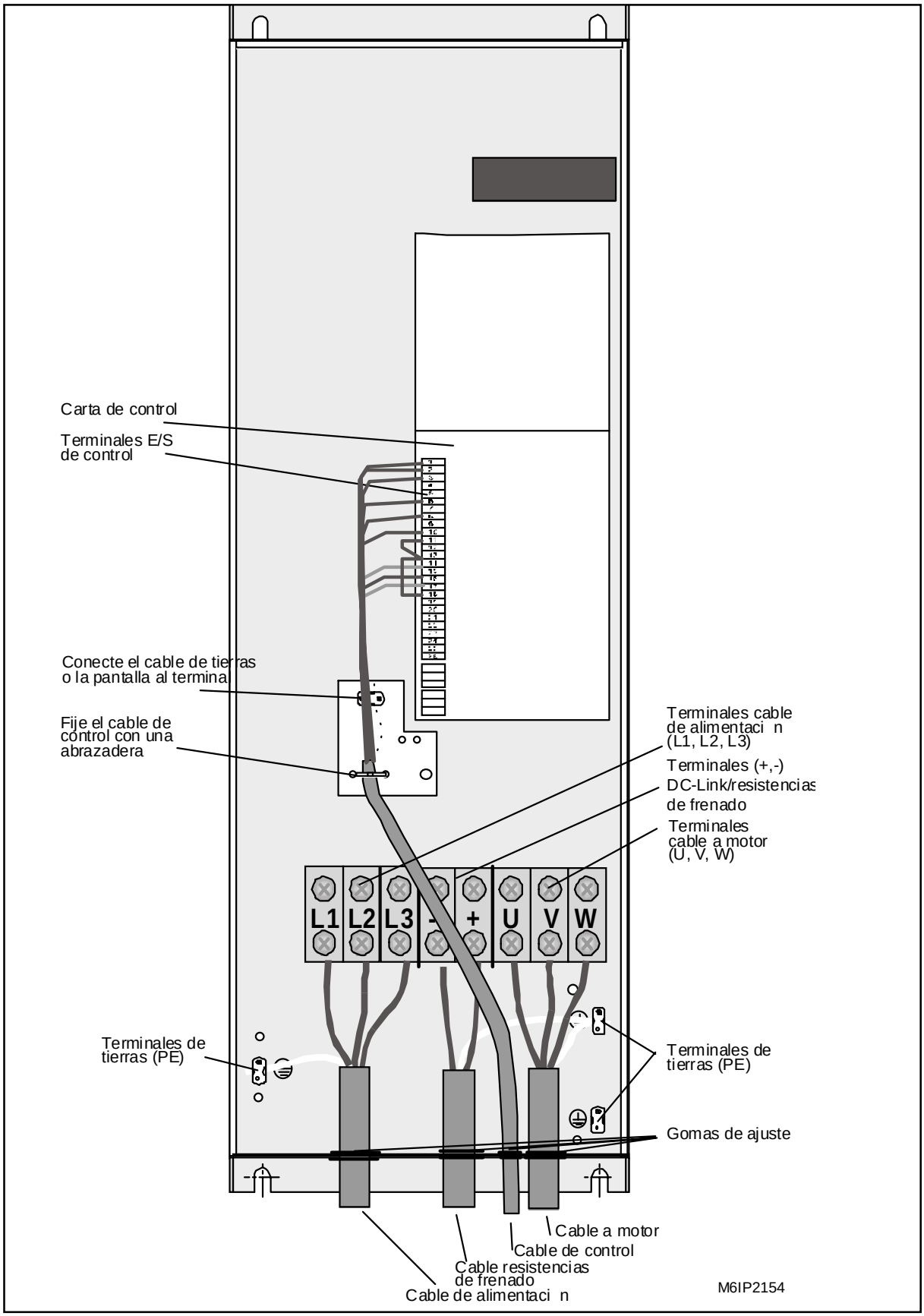


Figura 6.1.4-8 Instalación de los cables para los tipos 18.5—45 CXL4/CXL5 y 11—22 CXL2 (EMC nivel N).

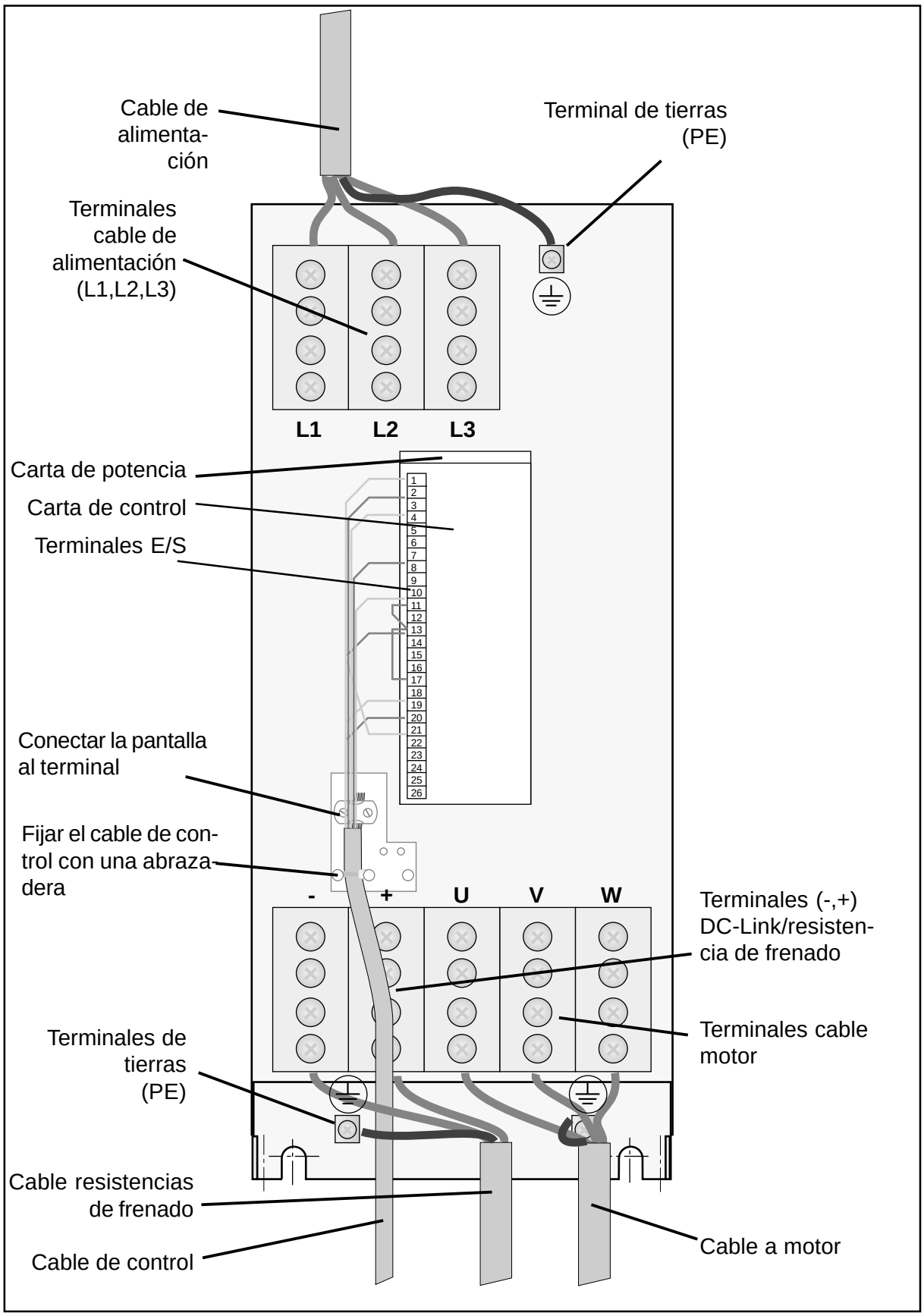


Figura 6.1.4-9 Instalación de los cables para los tipos 55—90 CX4/CX5 y 30—45 CX2 (EMC nivel N).

6

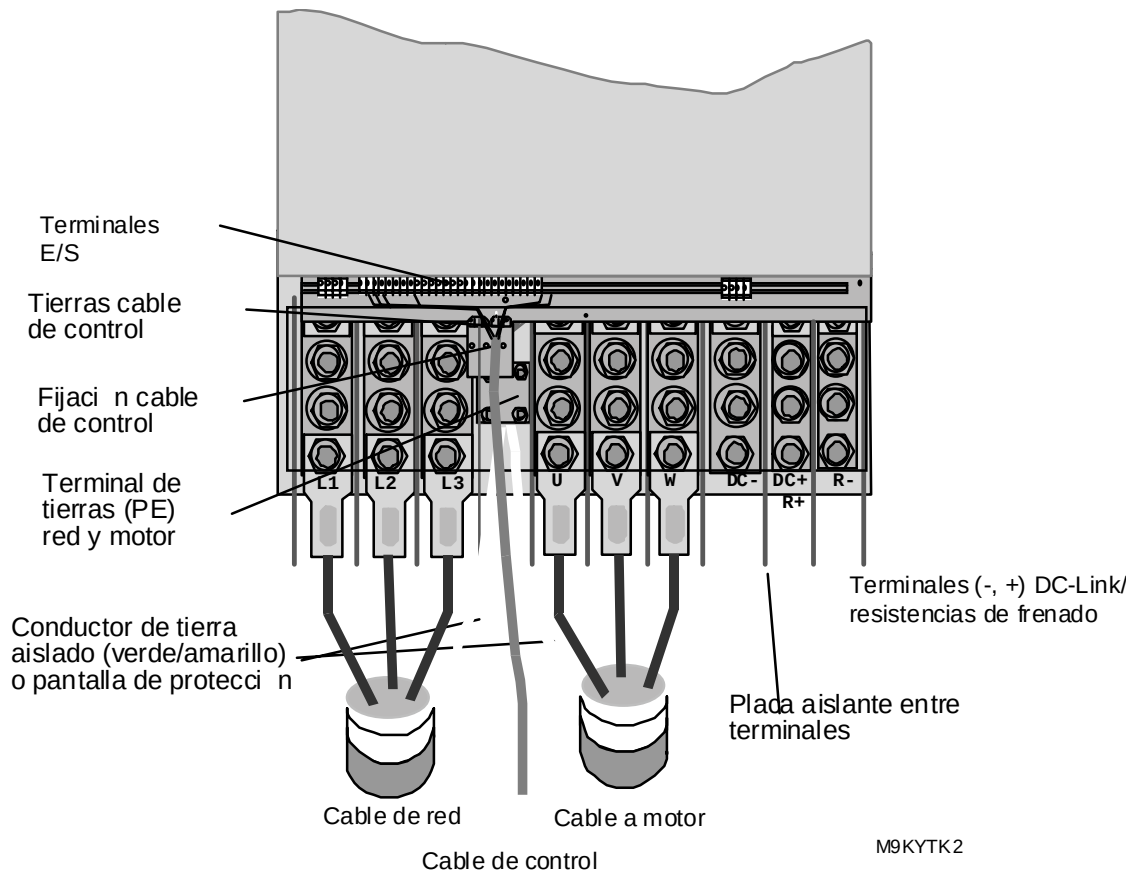
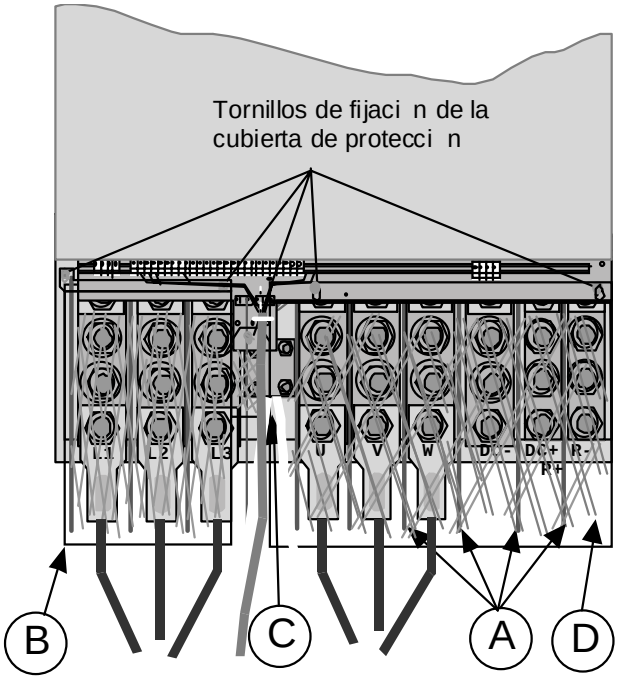


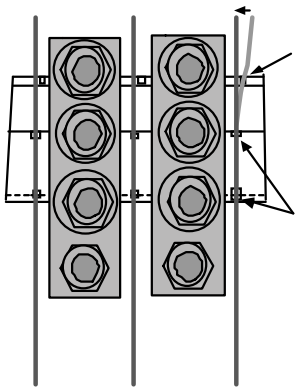
Figura 6.1.4-10 Instalación de los cables para tipos 110—400 CX4/CX5, 110—400 CXL4/CXL5, 90—315 CX6, 55 CX2 y 55 CXL2 (EMC nivel N).



Despues de conectar los cables y antes de conectar la tensi n asegurarse de que:

1. Las 10 placas de aislamiento entre terminales (A) est n insertadas en su ranura correspondiente. Ver la figura siguiente.
2. Colocar y fijar las tres cubiertas de protecci n (B, C y D) encima de los terminales.

Colocaci n de las placas de aislamiento entre terminales:


Doblar la placa para colocarla dentro de la ranura. Soltarla para que quede fijada en la posici n correcta.
Insertar la placa dentro de la ranura.

Placas de aislamiento entre terminales

M9SUOJAT

Figura 6.1.4-11 Cubierta de cables y montaje de terminales para los tipos 110—400 CX4/CX5, 110—400 CXL4/CXL5, 90—315 CX6, 55 CX2 y 55 CXL2 (EMC nivel N).

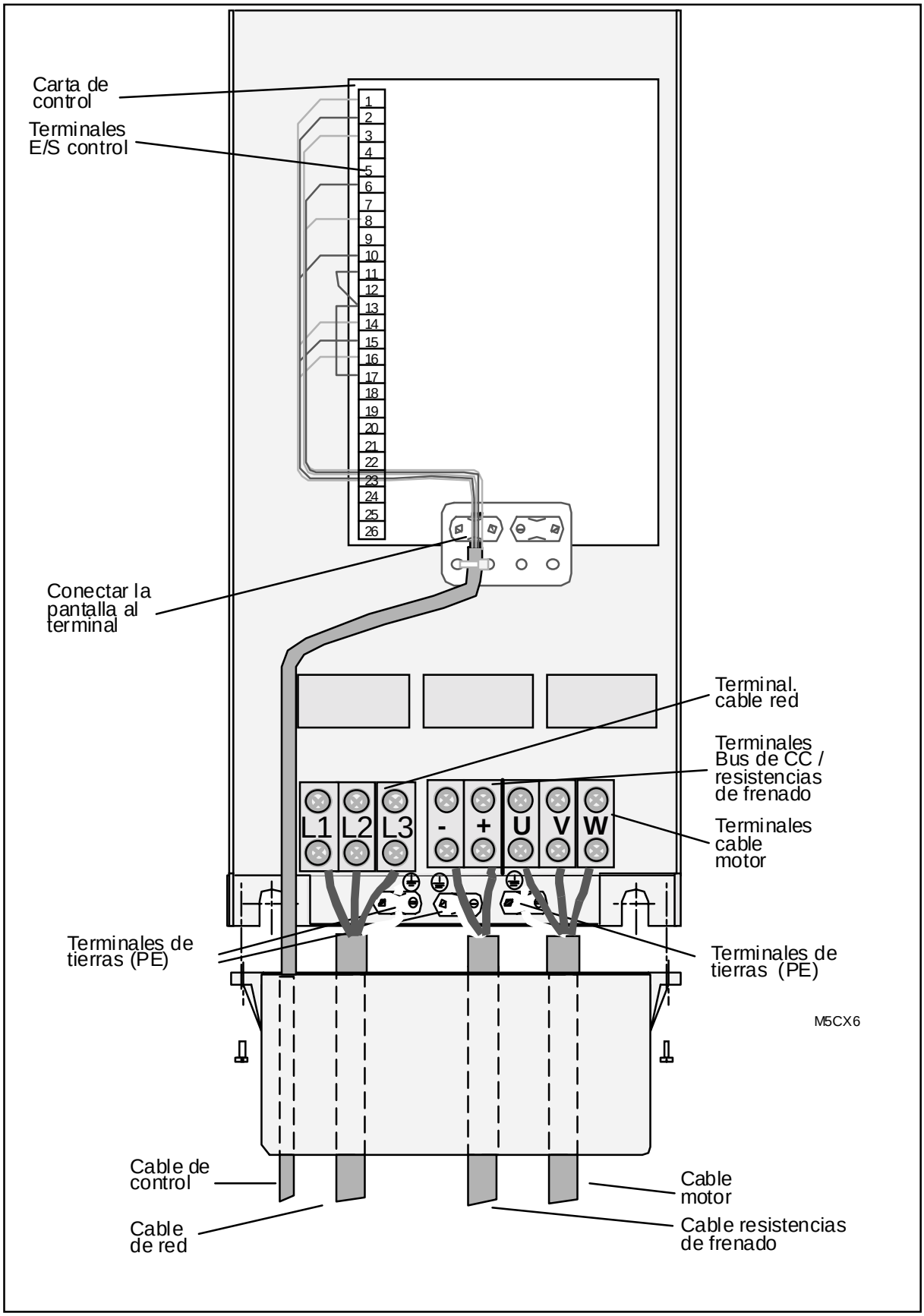


Figura 6.1.4-12 Montaje de cables para tipos 2.2—22 CX6 (EMC nivel N).

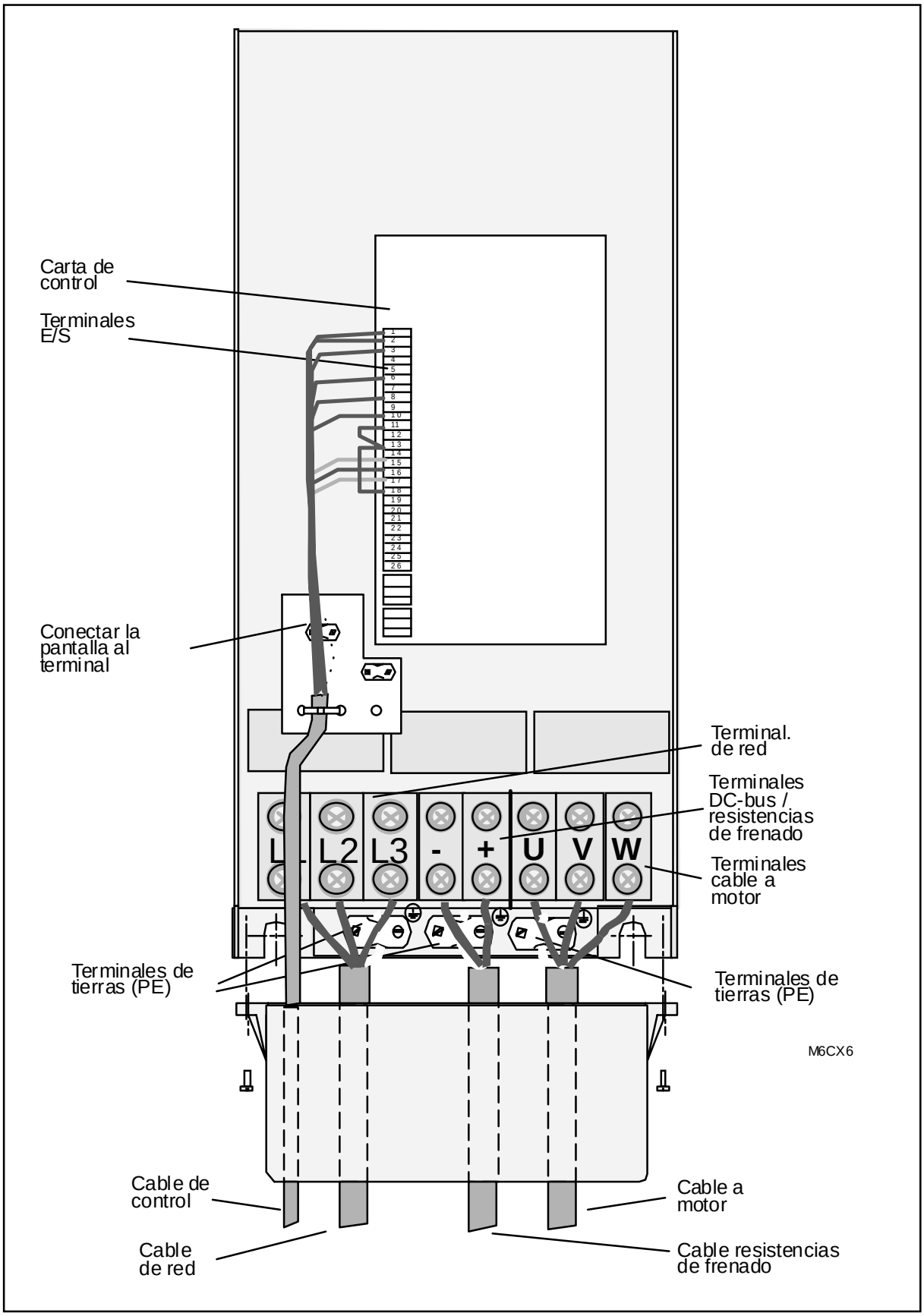


Figura 6.1.4-13 Montaje de cables para tipos 30—75 CX6 (EMC nivel N).

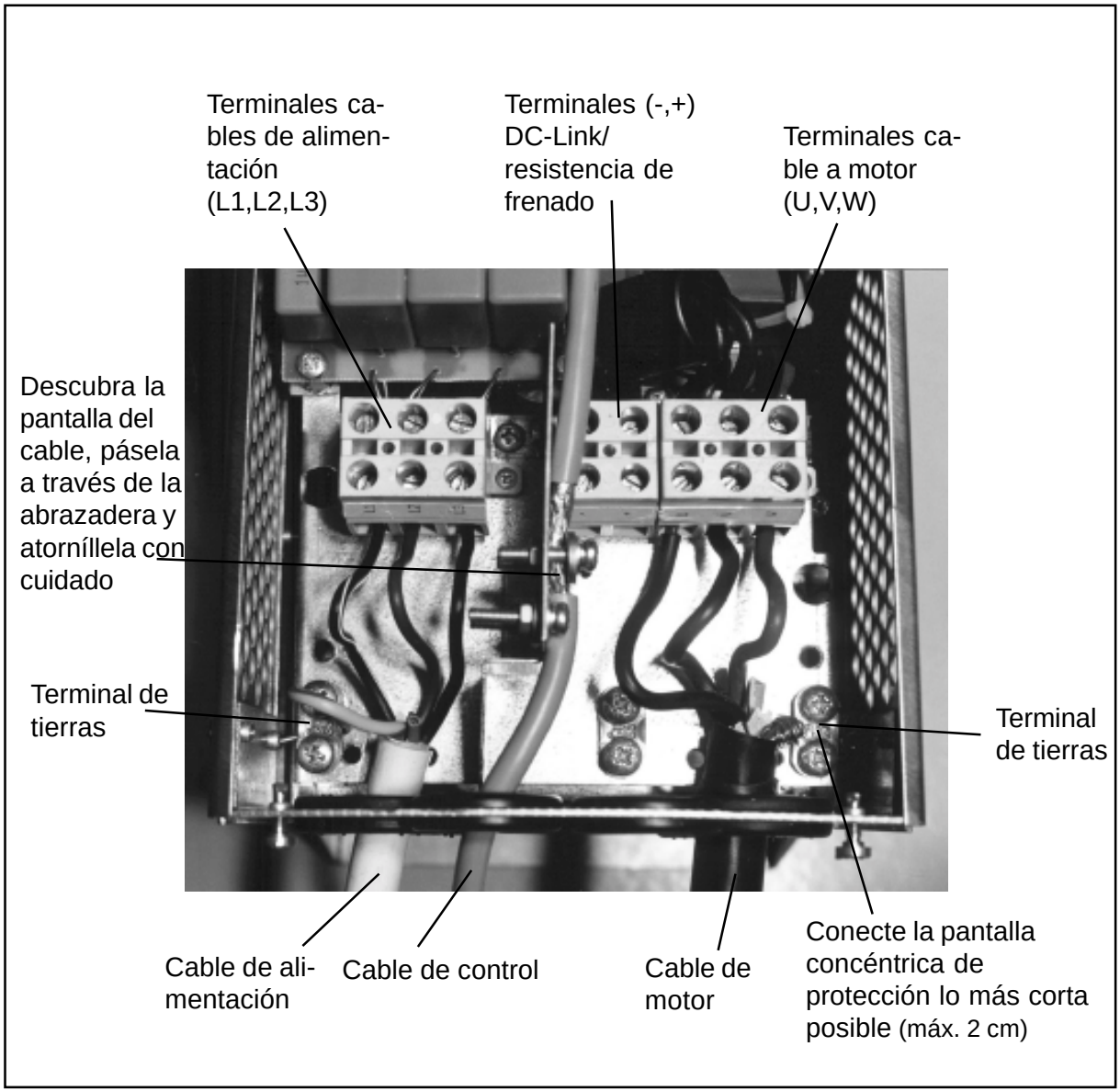

Terminales cables de alimentación (L1,L2,L3)
Terminales (-,+) DC-Link/ resistencia de frenado
Terminales cable a motor (U,V,W)
Descubra la pantalla del cable, pásela a través de la abrazadera y atorníllela con cuidado
Terminal de tierras
Terminal de tierras
Cable de alimentación
Cable de control
Cable de motor
Conecte la pantalla concéntrica de protección lo más corta posible (máx. 2 cm)

Figura 6.1.4-14 Principio de instalación de cables para los tipos 2.2—45 CXL4/CXL5 (EMC nivel I).

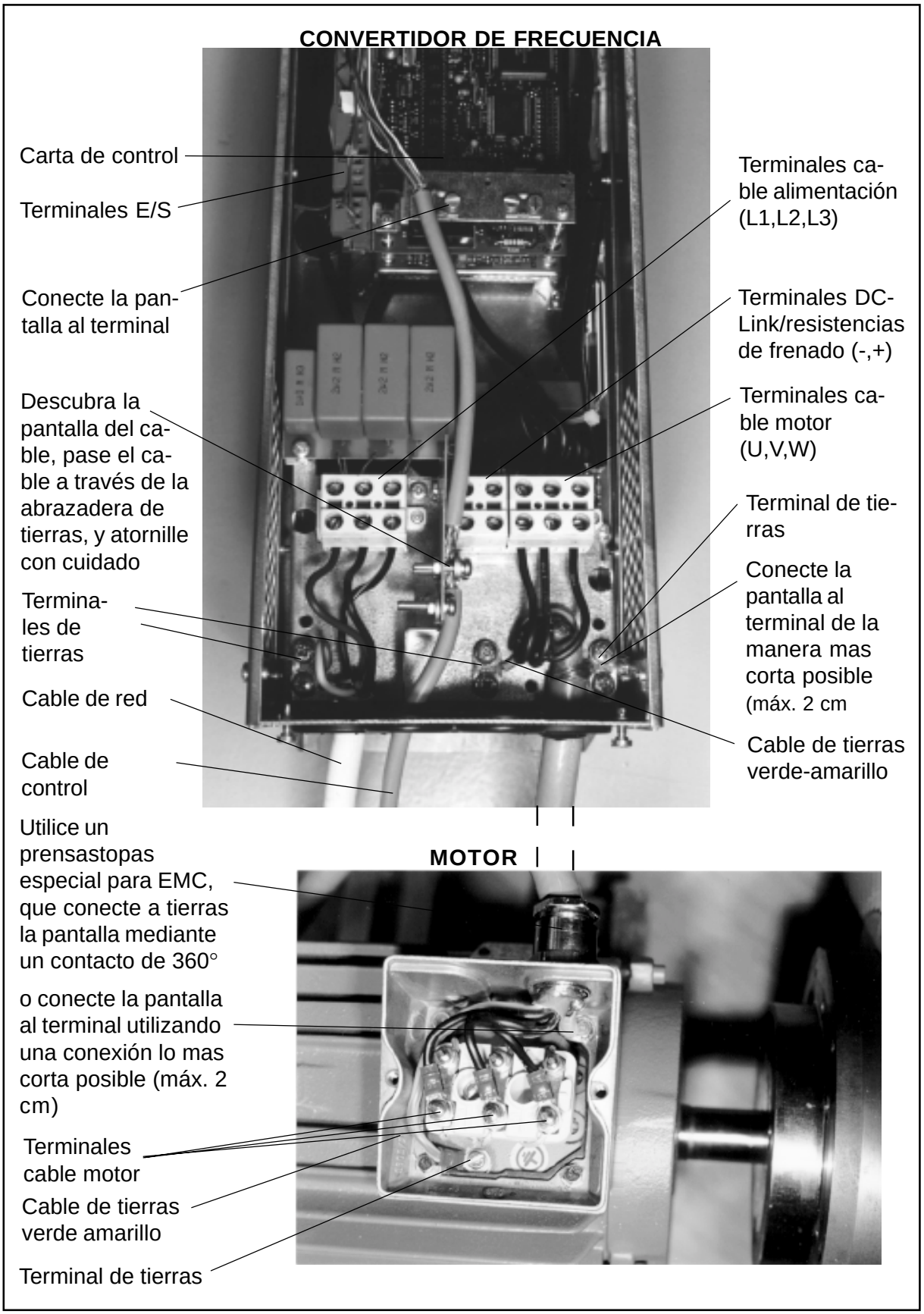

CONVERTIDOR DE FRECUENCIA
Carta de control
Terminales E/S
Conecte la pantalla al terminal
Descubra la pantalla del cable, pase el cable a través de la abrazadera de tierras, y atornille con cuidado
Terminales de tierras
Cable de red
Cable de control
Terminales cable alimentación (L1,L2,L3)
Terminales DC-Link/resistencias de frenado (-,+)
Terminales cable motor (U,V,W)
Terminal de tierras
Conecte la pantalla al terminal de la manera mas corta posible (máx. 2 cm
Cable de tierras verde-amarillo
MOTOR
Utilice un prensastopas especial para EMC, que conecte a tierras la pantalla mediante un contacto de 360°
o conecte la pantalla al terminal utilizando una conexión lo mas corta posible (máx. 2 cm)
Terminales cable motor
Cable de tierras verde amarillo
Terminal de tierras

Figura 6.1.4-15 Principio de conexión de los cables en el convertidor de frecuencia y en el motor para los tipos 2.2—45 CXL4/CXL5 (EMC niveles I y C).

6

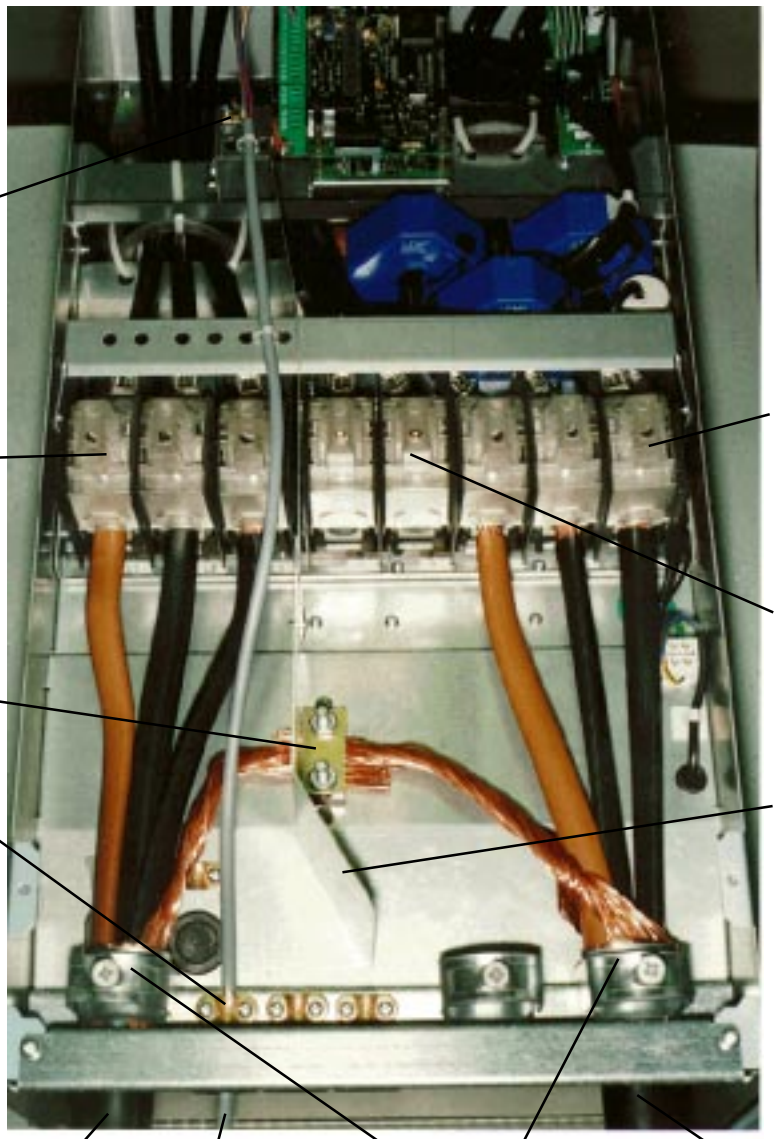

Conecte la pantalla al terminal
Cable de alimentación (L1,L2,L3)
Terminales de tierras (PE)
Descubra la pantalla del cable, pase el cable a través de la abrazadera y atornille con cuidado
Terminales a motor (U,V,W)
Terminales DC-Link/ resistencia de frenado (-,+)
Placa de metal para cumplir las especificaciones de EMC, La placa debe retirarse para conectar los cables y luego volverla a instalar
Cable a motor
Cable de alimentación
Cable de control
Descubra la pantalla del cable, conecte la abrazadera alrededor de la pantalla de manera que se consiga un buen contacto eléctrico. Atornille cuidadosamente para no dañar la pantalla.

Figura 6.1.4-16 Principios de instalación del cable para tipos 55—90 CXL4/CXL5 (EMC niveles I y C).

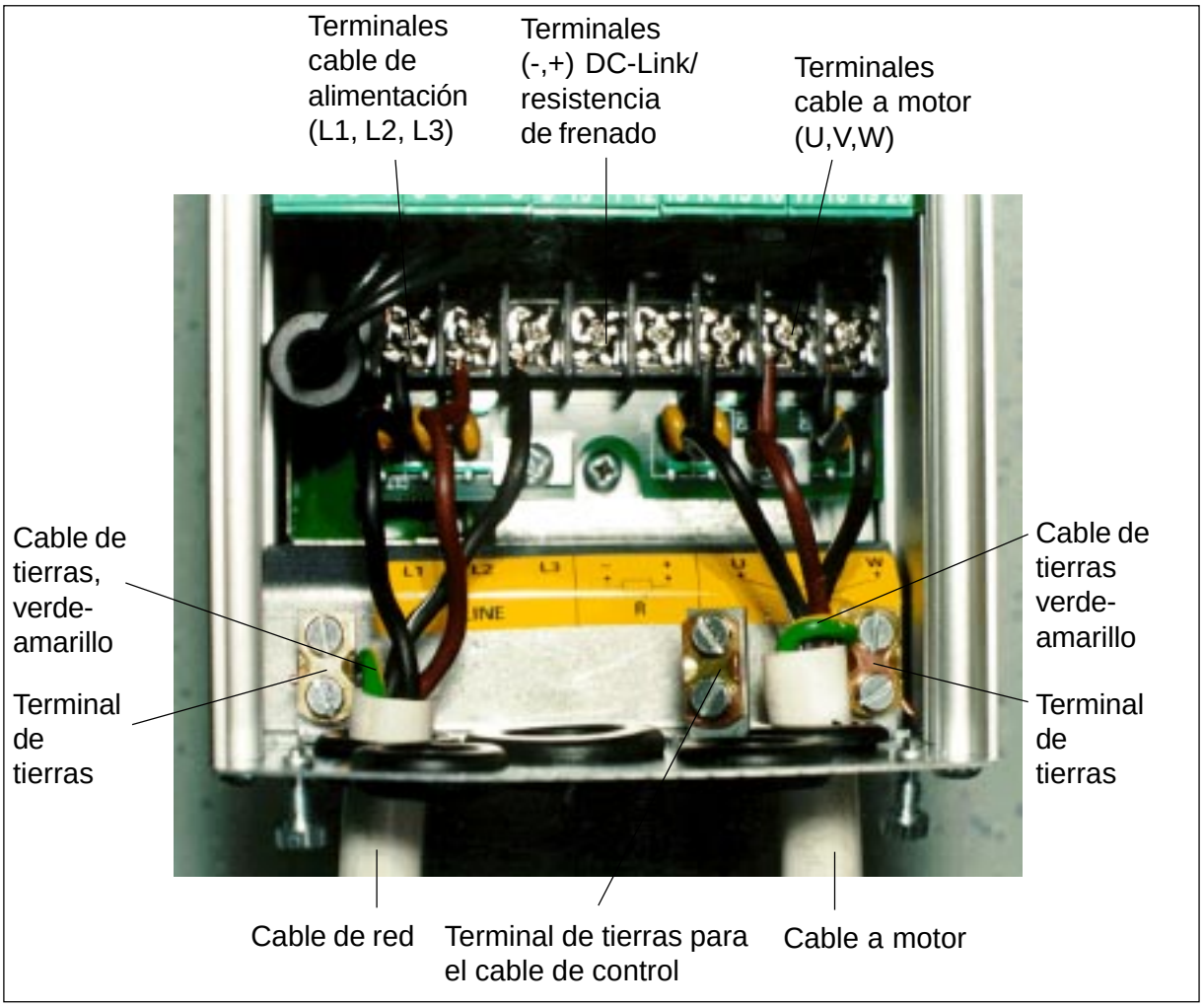

Terminales cable de alimentación (L1, L2, L3)
Terminales (-,+) DC-Link/ resistencia de frenado
Terminales cable a motor (U,V,W)
Cable de tierras, verde-amarillo
Terminal de tierras
Cable de tierras verde-amarillo
Terminal de tierras
Cable de red
Terminal de tierras para el cable de control
Cable a motor

Figura 6.1.4-17 Principio de instalación de cable para tipos 0.75—3 CXS5 (EMC nivel N).

6

Terminales (-,+) DC-link/ resistencia de frenado
Terminales cable motor (U,V,W)
Terminales de tierras
Conecte la pantalla al terminal de la manera más corta posible (máx. 2 cm)
Cable de tierras verde-amarillo
Cable a motor
Terminales ca- ble de alimenta- ción (L1,L2,L3)
Terminal de tierras
Conecte la pantalla al terminal de la manera más corta posible (máx. 2 cm)
Cable de tierras verde-amarillo
Cable de red
Cable de control (otros)
Cable de control (relés)

Figura 6.1.4-18 Principios de instalación de cables para tipos 0.75—3 CXS4 (EMC niveles I y C), 0.75—3 CXS5 (EMC nivel I) y 0.55—1.5 CXS2 (EMC niveles I y C).

Vacon Drives Ibérica S.A. Tel.: 93 877 45 06 Fax.: 93 877 00 09
E-mail: vacon.spain@vacon.com

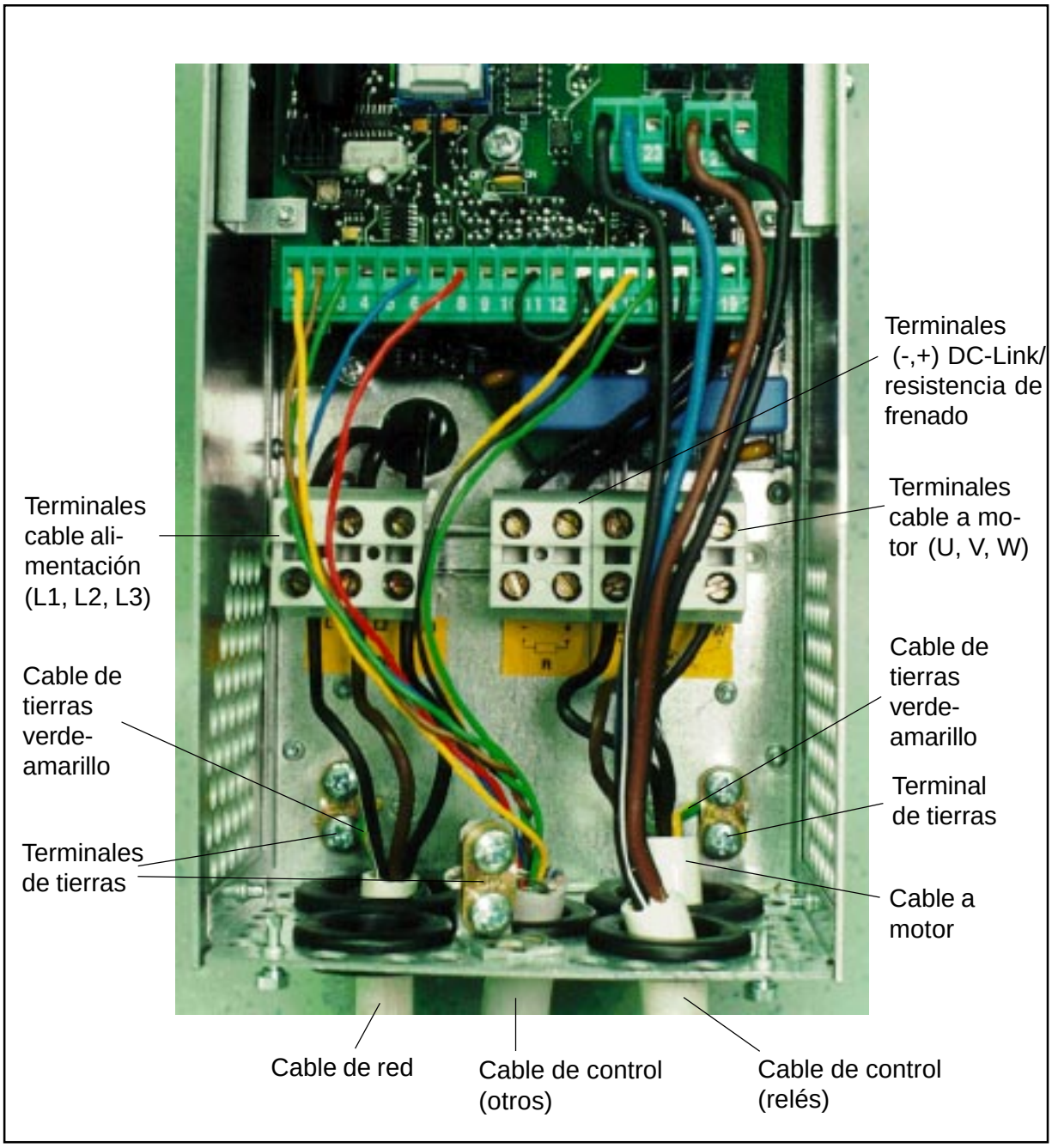

Terminales (-,+) DC-Link/ resistencia de frenado
Terminales cable a motor (U, V, W)
Terminales cable alimentación (L1, L2, L3)
Cable de tierras verde-amarillo
Cable de tierras verde-amarillo
Terminal de tierras
Terminales de tierras
Cable a motor
Cable de red
Cable de control (otros)
Cable de control (relés)

Figura 6.1.4-19 Principio de instalación de cables para tipos 4—11 CXS5 (EMC nivel N).

6

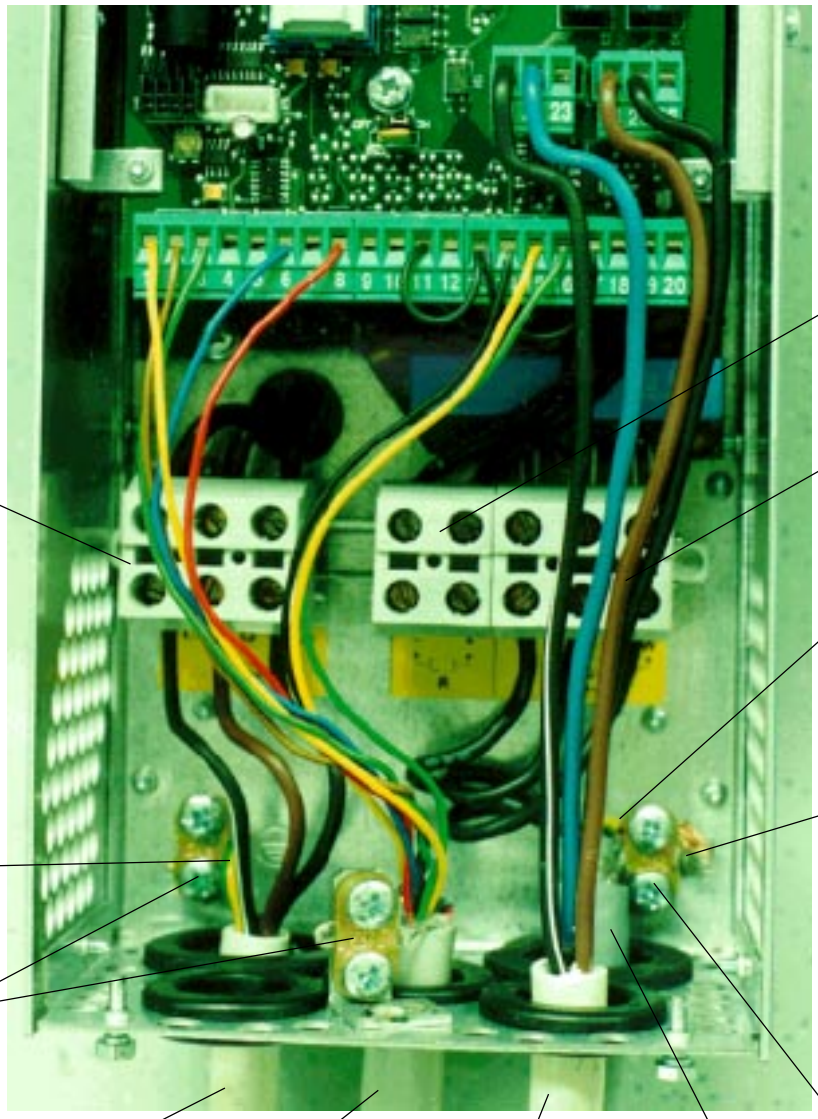

Terminales (-,+) DC-Link/ resistencia de frenado
Terminales cable a motor (U,V,W)
Cable de tierras verde-amarillo
Conecte la pantalla al terminal de la manera más corta posible (máx. 2 cm)
Terminal de tierras
Terminales cable de alimentación (L1, L2, L3)
Cable de tierras verde-amarillo
Terminales de tierras
Cable de red
Cable de control (otros)
Cable de control (relés)
Cable a motor

Figura 6.1.4-20 Principios de instalación del cable para tipos 4—11CXS4 (EMC niveles I y C), 4—11 CXS5 (EMC nivel I) y 2.2—5.5 CXS2 (EMC niveles I y C).

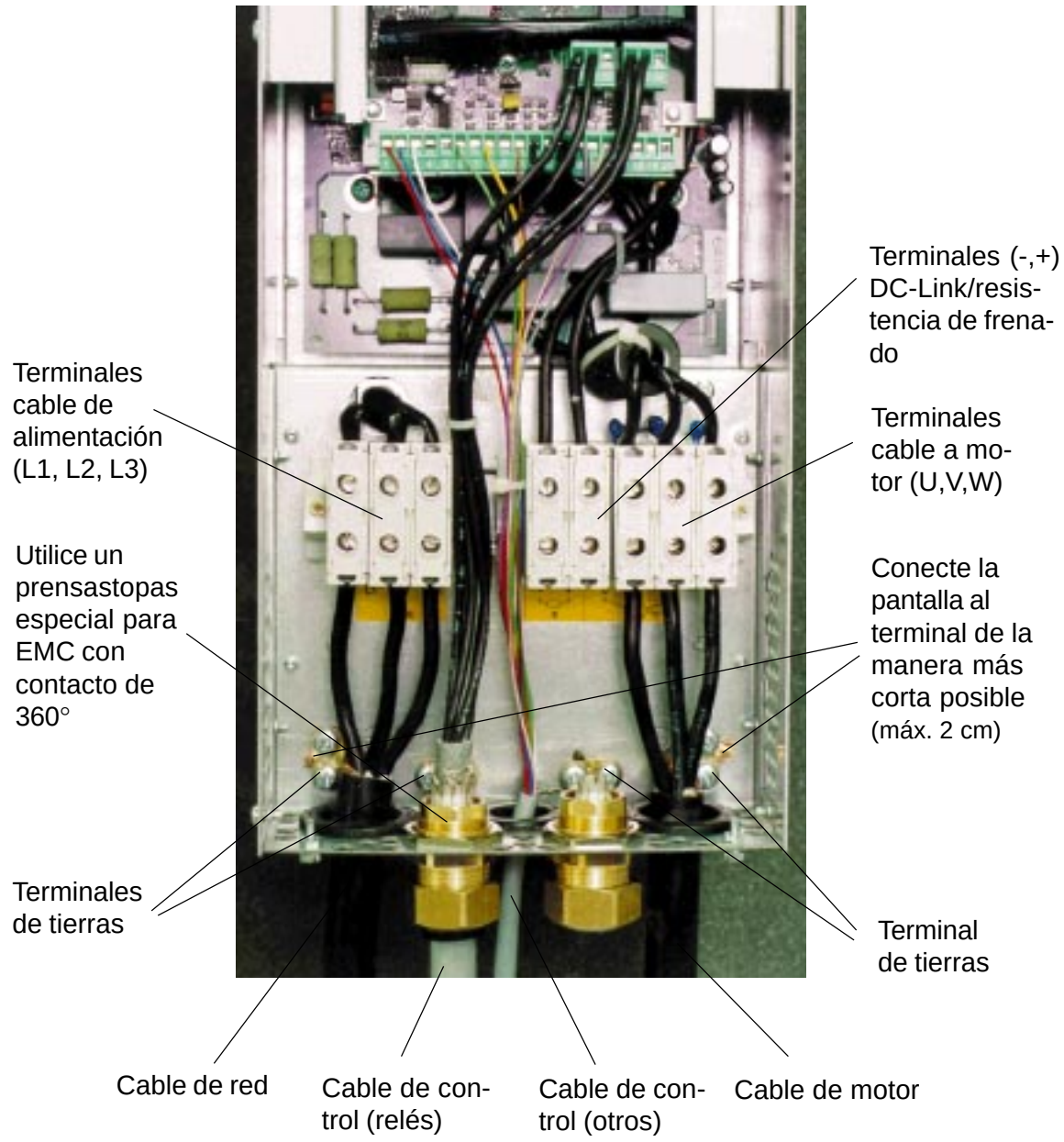

Terminales (-,+) DC-Link/resistencia de frenado
Terminales cable de alimentación (L1, L2, L3)
Terminales cable a motor (U,V,W)
Utilice un prensastopas especial para EMC con contacto de 360°
Conecte la pantalla al terminal de la manera más corta posible (máx. 2 cm)
Terminales de tierras
Terminal de tierras
Cable de red
Cable de control (relés)
Cable de control (otros)
Cable de motor

Figura 6.1.4-21 Principios de instalación de cables para tipos 15—22CXS4 (EMC niveles I y C), 15—22 CXS5 (EMC nivel I) y 7.5—15 CXS2 (EMC niveles I y C).

6.1.5 Comprobación del aislamiento del cable y del motor

1 Comprobación aislamiento cable a motor

Desconecte el cable a motor, del motor y de los terminales U, V, y W del convertidor CX/CXL/CXS

Mida la resistencia de aislamiento del cable a motor entre los cables de cada fase y entre cada fase y el cable de protección. La resistencia de aislamiento debe ser >1MΩ.

2 Comprobación aislamiento cable de red

Desconecte el cable de red de los terminales L1, L2 y L3 del convertidor CX/CXL/CXS y de la red.

Mida la resistencia de aislamiento del cable de red entre los cables de cada fase y entre cada fase y el cable de protección. La resistencia de aislamiento debe ser >1MΩ.

3 Comprobación del aislamiento del motor

Desconecte el cable a motor del motor y desconecte los puentes de la caja de bornas del motor

Mida la resistencia de cada uno de los bobinados del motor. El voltaje de medida debe ser como mínimo igual a la tensión de red pero sin sobrepasar los 1000V.
La resistencia de aislamiento debe ser >1MΩ.

6.2 Conexiones de control

El diagrama básico de conexión se puede ver en la figura 6.2-1.

El nombre de las señales de los terminales para la aplicación Básica se explica en el capítulo 10.2. Si utiliza una de las aplicaciones "Cinco en Uno", compruebe en el manual de aplicaciones el nombre de las señales de los terminales para la aplicación escogida.

6.2.1 Cables de control

Los cables de control deben ser cables apantallados flexibles con una sección mínima de 0,5 mm^2, ver tabla 6.1-1. El máximo tamaño de cables que admiten los terminales es de 2,5 mm^2.

6.2.2 Aislamiento galvánico

Las conexiones de control están aisladas de la tensión de red y la masa de las E/S esta conectada al cuerpo del aparato a través de una resistencia de 1 MΩ y de un condensador de 4,7 nF. La masa de las E/S se puede conectar directamente al cuerpo del aparato colocando el puente X4 en la posición ON. ver la figura 6.2.2-1.

Las entradas digitales y las salidas a relé también están aisladas de la masa de las E/S.

Vacon Drives Ibérica S.A. Tel.: 93 877 45 06 Fax.: 93 877 00 09
E-mail: vacon.spain@vacon.com

Terminal		Función	Especificación
1	$+10V_{ref}$	Salida tensión referencia	Carga max 10 mA *
2	$U_{in}+$	Entrada señal analógica	Rango de señal -10 V— +10 V DC
3	GND	Masa E/S	
4	$I_{in}+$	Señal analógica (entrada +)	Rango de señal 0—20 mA
5	$I_{in}-$	Señal analógica (entrada -)	
6	24V salida	24V tensión alimentación	±20%, carga max. 100 mA
7	GND	Masa E/S	
8	DIA1	Entrada digital 1	R_i = min. 5 kΩ
9	DIA2	Entrada digital 2	
10	DIA3	Entrada digital 3	
11	CMA	Común para DIA1—DIA3	Debe conectarse a GND o a 24V de los term. de E/S o a 24V o GND externos
12	24V salida	24V Tensión alimentación	Igual al # 6
13	GND	Masa E/S	Igual al # 7
14	DIB4	Entrada digital 4	R_i = min. 5 kΩ
15	DIB5	Entrada digital 5	
16	DIB6	Entrada digital 6	
17	CMB	Común para DIB4 — DIB6	Debe conectarse a GND o a 24V de los term. de E/S o a 24V o GND externos
18	$I_{out}+$	Señal analógica (salida +)	Rango señal 0—20 mA, R_L max. 500 Ω
19	$I_{out}-$	Señal analógica (salida -)	
20	DO1	Salida colector abierto	Salida transistor, max. U_{in} = 48 VDC max. intensidad 50 mA
21	RO1/1	Salida relé 1	Max. tens. de corte 250 VAC, 300 VDC Max intens de corte 8 A / 24 VDC, 0.4 A / 250 VDC
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	Salida señal 2	Max. poten. de corte <2 kVA / 250 VAC Max. intensid. perm. <2 A rms
25	RO2/2		
26	RO2/3		

Figura 6.2-1 Señales de E/S en los terminales de control

* Si se utiliza un potenciómetro de referencia, el potenciómetro debe ser R = 1—10 kΩ

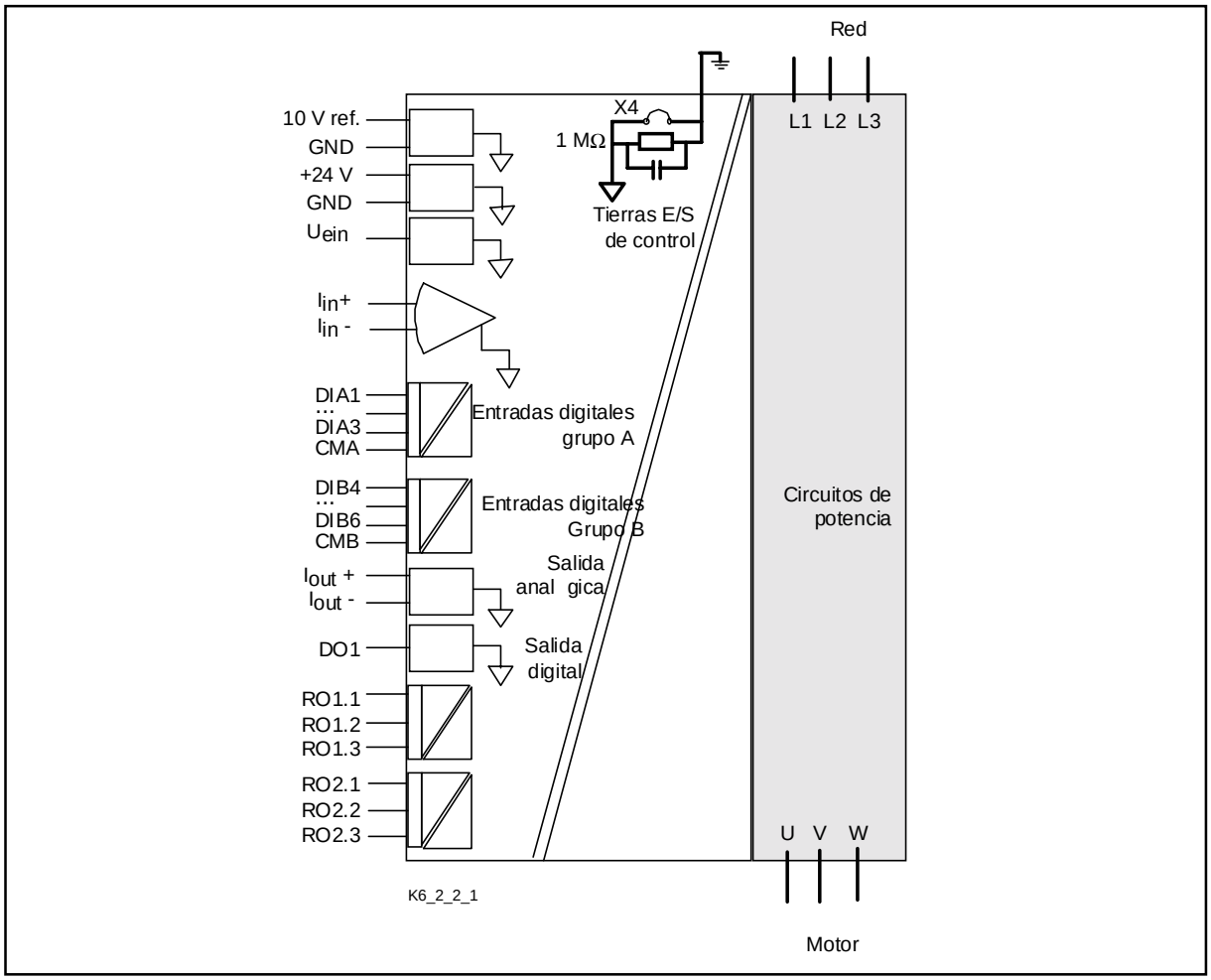


Figura 6.2.2-1 Aislamientos galvánicos

6

6.2.3 Inversión entradas digitales

El nivel de la señal activa en la lógica de las entradas digitales depende de como se conecte la entrada común (CMA, CMB). La conexión puede ser tanto a +24V como a masa. Ver la figura 6.2.3-1..

Los +24V o la masa de las entradas digitales y de los terminales comunes (CMA, CMB) tanto pueden ser externos como internos (terminales 6 y 12 del convertidor de frecuencia).

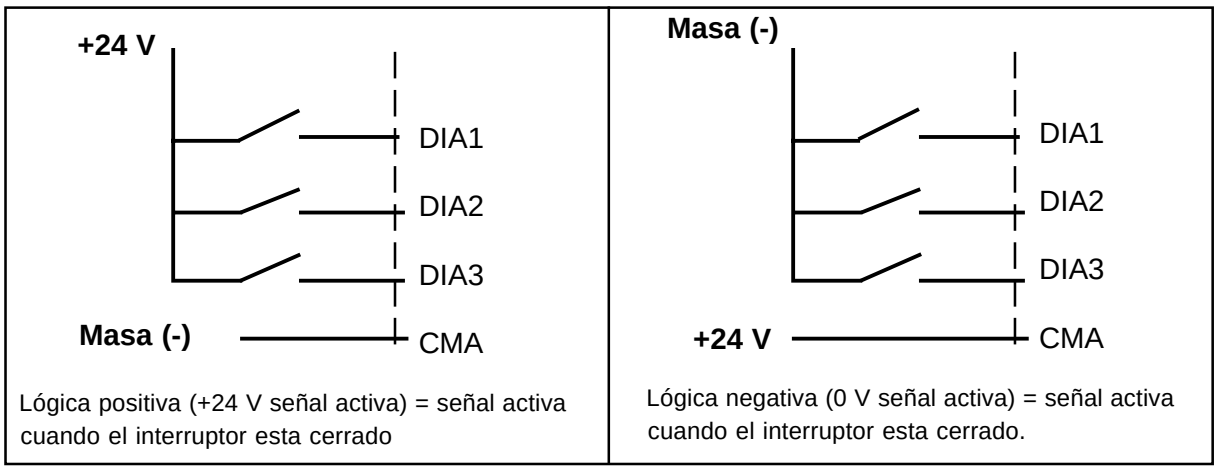


Figura 6.2.3-1 Lógica positiva o negativa

7. PANEL DE CONTROL

7.1 Introducción

El panel de control del accionamiento Vacon CX,CXL,CXS dispone de un display multilínea alfanumérico con cinco indicaciones del estado del accionamiento (RUN, , , READY, STOP, ALARM, FAULT) y dos indicaciones del lugar de control (Panel/Remote). Además, el panel muestra tres líneas de indicación para la descripción del menú/submenú y el valor de los submenús. Los ocho pulsadores del panel se utilizan para el control del accionamiento, programación y monitorización.

El panel es extraible y esta aislado del potencial de la red de alimentación.

Los ejemplos del display que se presentan en este capitulo muestran solo la parte alfanumérica del display. Los indicadores del estado del accionamiento no están incluidos en los ejemplos.

7_1.jpeg

Indicadores del estado del accionamiento

RUN	=	luce cuando el motor está en marcha
	=	muestra la rotación seleccionada
STOP	=	luce cuando el motor está en paro
READY	=	luce cuando hay tensión de entrada y el convertidor está listo para funcionar
FAULT	=	luce cuando hay un fallo en el accionamiento
ALARM	=	luce cuando ocurre un aviso
Panel/ Remote	=	muestra el lugar de control, activo

Figura 7-1. Panel de control alfanumérico

= *Pulsador menú (izquierdo)*
Avanza dentro del menú

= *Pulsador menú (derecho)*
Retrocede dentro del menú

= *Pulsador selección (arriba)*
Se mueve dentro del menú principal y entre páginas del mismo submenú. Cambia el valor.

= *Pulsador selección (abajo)*
Se mueve dentro del menú principal y entre páginas del mismo submenú. Cambia el valor.

= *Pulsador Enter*
Confirma el valor ajustado del parám.
Borra el historial de fallos
Actúa como pulsador programable

= *Pulsador Reset*
Restaura los fallos

= *Pulsador Marcha*
Pone en marcha el motor si el panel es el lugar de control activo

= *Pulsador Paro*
Para el motor si el panel es el lugar de control activo

Vacon Drives Ibérica S.A. Tel: 93 877 45 06 Fax: 93 877 00 09
E-mail: vacon.spain@vacon.com

7.2 Operación del Panel

El panel es muy fácil de utilizar gracias a que está estructurado en menús y submenús. Dispone de menús para medidas y control de señales, ajuste de parámetros, valores de referencia, pulsadores programables, visualización de fallos y contraste.

Desde el menú principal se entra en el submenú deseado utilizando los *pulsadores de menú* . El símbolo **M** en la primera línea de texto significa menú principal. Está seguida de un número que significa el submenú. Ver el Manual del Usuario del CX/CXL/CXS y el Manual de Aplicación para ver los parámetros disponibles para el ajuste del CX/CXL/CXS. La flecha (→) en la esquina inferior derecha indica el siguiente submenú al que se puede entrar pulsando el *Pulsador menú (derecho)*.

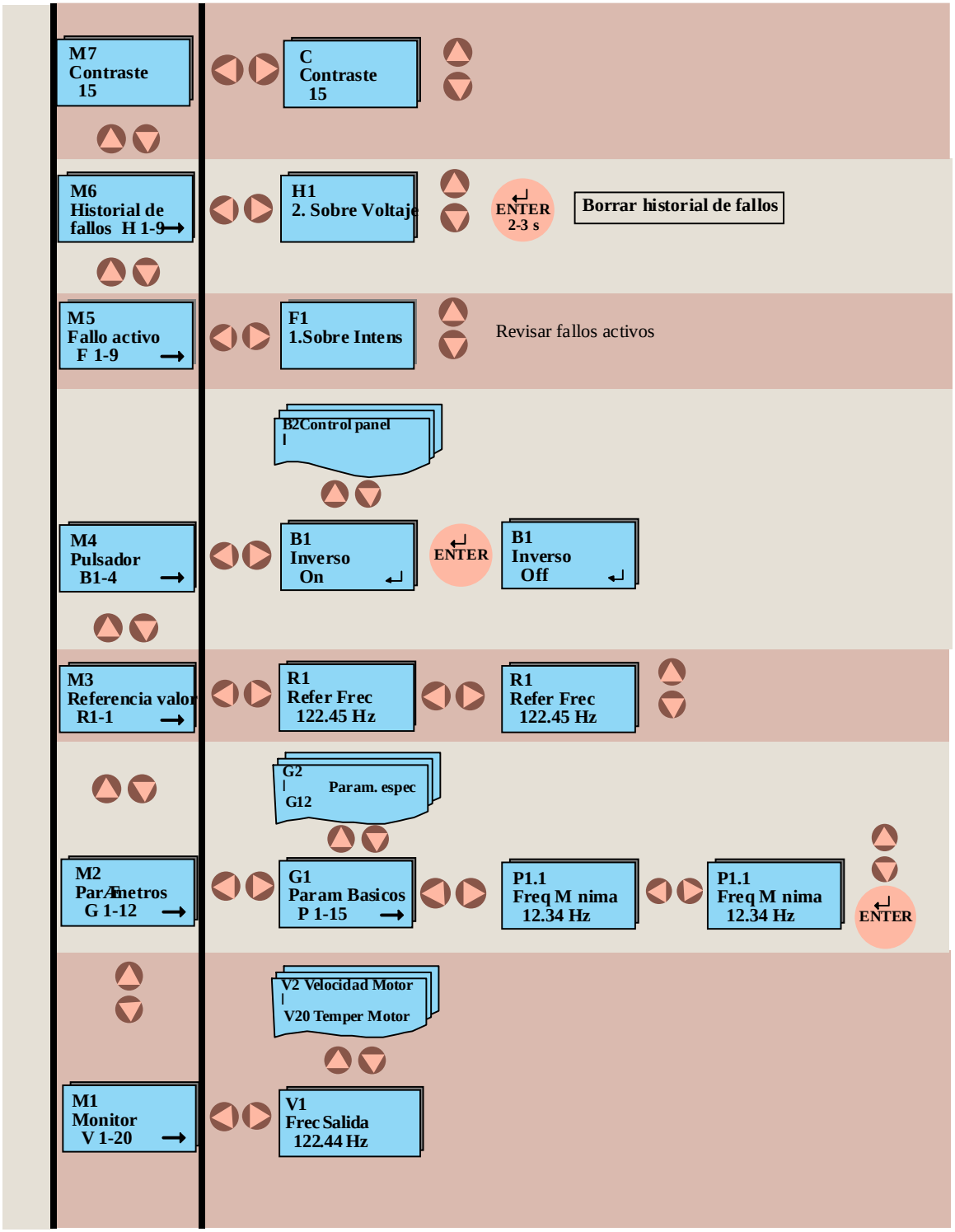


Figura 7-2. Funcionamiento del panel

7.3 Menú monitorización

Desde el menú principal se puede acceder al menú de monitorización pulsando *Pulsador menú (derecho)* cuando se ve **M1** en la primera línea del display. En la fig. 7-3 se ve como moverse a través de los valores de monitorización. En la tabla 7-1 está la lista de todos los valores de monitorización. Estos valores se actualizan cada 0,5 segundos. Este menú es solo para comprobación de las señales, no se pueden modificar los valores. Ver capítulo 7.4.

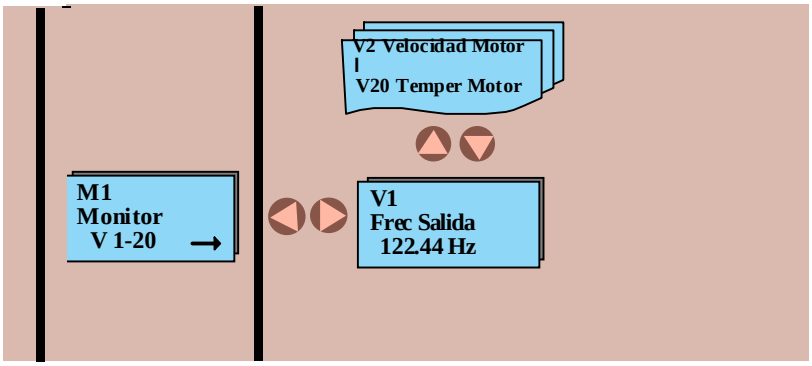


Figura 7-3. Menú de monitorización 7_3.fh8

Número	Nombre señal	Unidad	Descripción
V1	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia al motor
V2	Velocidad motor	rpm	Velocidad calculada del motor
V3	Intensidad motor	A	Intensidad medida del motor
V4	Par motor	%	Par actual calculado/par nominal de la unidad
V5	Potencia motor	%	Potencia actual calculada/potencia nominal unidad
V6	Voltaje motor	V	Voltaje calculado del motor
V7	Voltaje DC-link	V	Voltaje medido en el lazo de CC
V8	Temperatura	ºC	Temperatura del refrigerador
V9	Contador días funcionamiento	DD.dd	Días de funcionamiento[1], no borrable
V10	Horas de funcionamiento	HH.hh	Horas de funcionamiento[2], se puede borrar con botón programable #3
V11	Contador MW horas	MWh	Total MWh, no borrable
V12	MW horas	MWh	Se puede borrar con el botón programable B4, ver apartado 7.6
V13	Voltaje entrada analógica	V	Voltaje en el terminal V_{in}+ (term. #2)
V14	Intensidad entrada analóg.	mA	Intensidad en termin. I_{in}+ y I_{in}- (term. #4, #5)
V15	Estado entradas dig. gr. A		Ver Figura 7.4
V16	Estado entradas dig. gr. B		Ver Figura 7.5
V17	Estado sal. digital y relés		Ver figura 7.6
V18	Programa de control		Numero de versión del programa de control
V19	Potencia nominal unidad	kW	Muestra la potencia nominal de la unidad
V20	Incremento temperatura motor	%	100% = se ha alcanzado la temperatura nominal del motor

[1] DD = días completos, dd = décima parte de un día

[2] HH = horas completas, hh = décima parte de una hora

Tabla 7-1. Señales monitorizadas

7

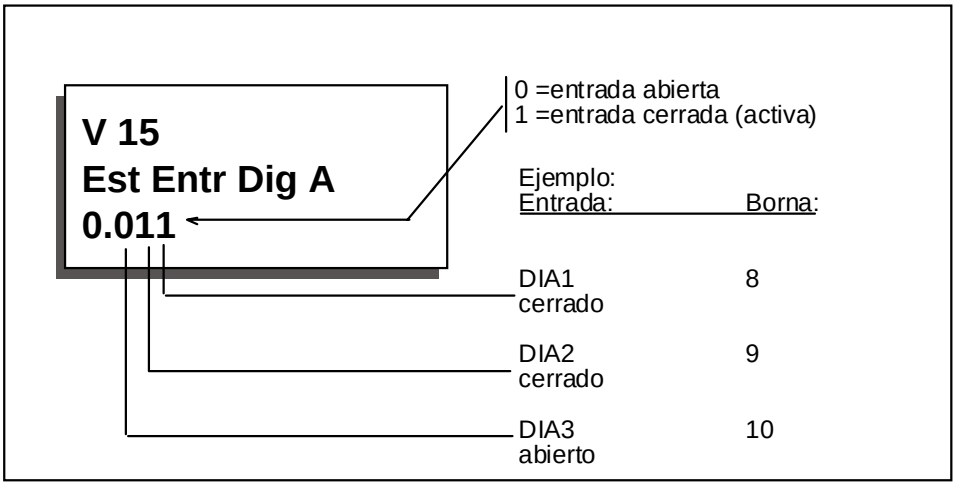


Figura 7-4. Entradas digitales, estado grupo A

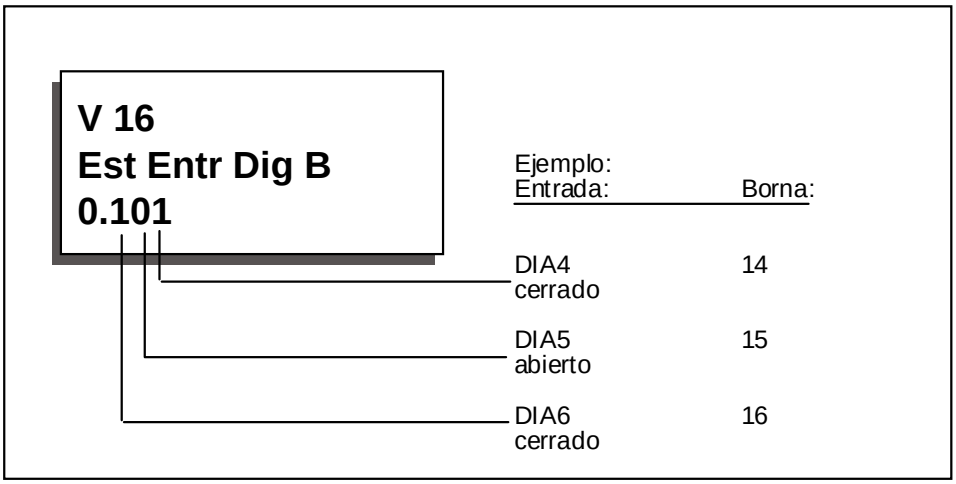


Figura 7-5. Entradas digitales, estado grupo B

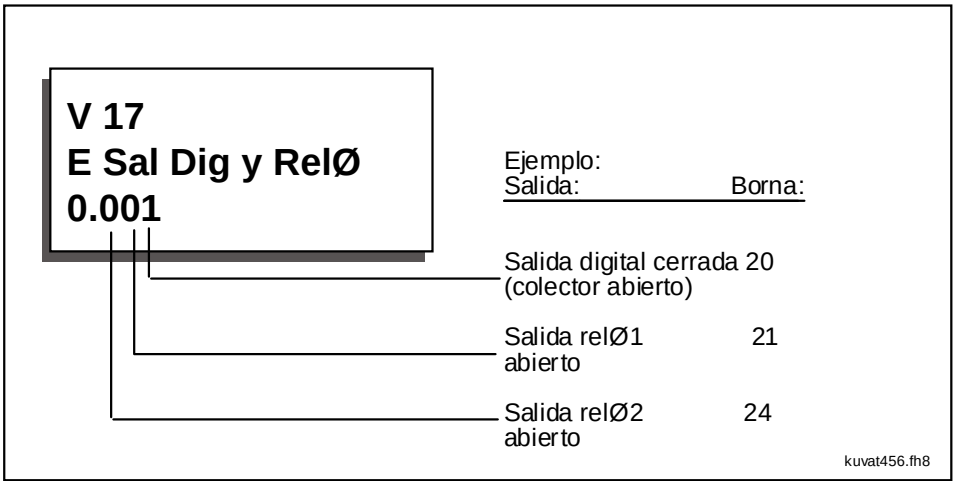


Figura 7-6. Estado señales de salida.

7.4 Parámetros

Desde el menú principal se puede acceder al menú de parámetros pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* cuando está visible el símbolo **M2** en la primera línea del display. El valor de los parámetros se cambia tal como se ve en la figura 7-7:

Pulsar una vez el *Pulsador Menú (derecho)* para entrar en el Menú Grupo de Parámetros (G) y dos veces para entrar en el grupo de parámetros deseado. Localizar el parámetro deseado utilizando el *Pulsador Selección*. Pulsar el *Pulsador Menú (derecho)* otra vez para entrar en el menú Edición. Cuando se está en el menú Edición parpadea el símbolo del parámetro. Ajustar el nuevo valor deseado mediante los *Pulsadores Selección* y confirmar el cambio pulsando Enter. Cesara el parpadeo y el nuevo valor es visible en el display. El valor no cambia hasta que se pulsa Enter. Se puede volver al menú pulsando el *Pulsador Menú (izquierdo)*.

Algunos parámetros están bloqueados mientras el convertidor está en marcha. Si se intenta cambiar el valor de estos parámetros en el display se ve la palabra **bloqueado**.

En el menú edición es posible ver el valor numérico que corresponde al texto del parámetro (p. ej. Parám. 1.16: 0=cambios permitidos; 1=cambios no permitidos) pulsando el *Pulsador Menú (derecho)*. El valor numérico sera visible mientras se esté pulsando el pulsador menú. Pulsando el *Pulsador Selección* mientras se pulsa el *Pulsador Menú* se puede seleccionar a través del valor numérico.

Siempre se puede volver al menú principal pulsando el *Pulsador Menú (izquierdo)* durante 1–2 segundos.

La aplicación básica tiene solo los parámetros necesarios para un ajuste básico del accionamiento (Grupo 1). Los parámetros del grupo 0 incluyen los parámetros para la selección de la aplicación y del idioma. Ver capítulo 11 del Manual de Usuario del CX/CXL/CXS.

Otras aplicaciones tienen más grupos de parámetros

Cuando se llega al último parámetro del grupo de parámetros se puede acceder directamente al primer parámetro de este grupo pulsando el *Pulsador de Selección (arriba).*

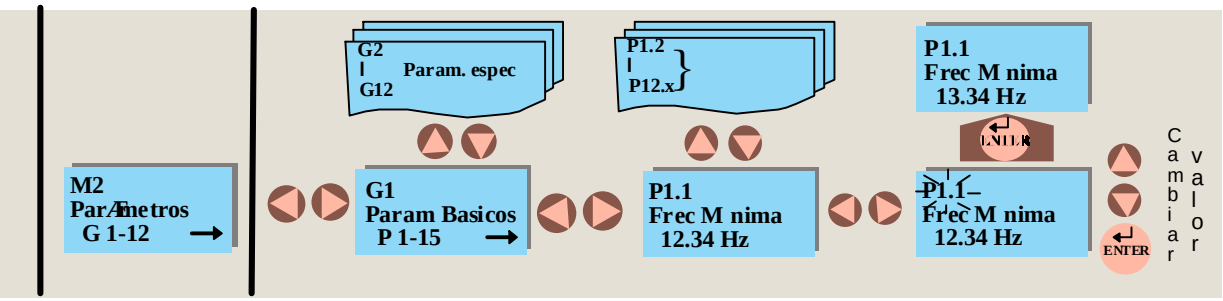


Figura 7-7. Procedimiento para el cambio del valor de los parámetros

7.5 Menú Referencia

Desde el menú principal se puede acceder al menú de parámetros pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* cuando está visible el símbolo **M4** en la primera línea del display.

Se puede cambiar la referencia de frecuencia cambiando el valor en el display mediante los *Pulsadores Selección*. Ver *figura 7-8*.

Pulsar el *Pulsador Menú (derecha)* y el símbolo **R1** empezara a parpadear. Ahora es posible cambiar el valor de la referencia de frecuencia mediante los *Pulsadores Selección*. No es necesario pulsar *Enter*. La velocidad del motor cambia a medida que cambia la referencia de frecuencia o la inercia de la carga permite al motor acelerar a decelerar.

En algunas aplicaciones puede haber varias referencias. En este caso, pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* una vez se entra en un menú donde es posible seleccionar (mediante el *Pulsador Selección*) la referencia deseada. Pulsando otra vez entramos en el menú Editar.

Figura 7-8. Ajuste de la referencia en el panel de control

7

7.6 Programable push-button menú

Desde el menú principal se puede acceder al menú de parámetros pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* cuando está visible el símbolo **M4** en la primera línea del display.
En este menú se pueden seleccionar cuatro funciones para el Pulsador Enter. Cada función tiene dos estados: On y Off. Estas funciones solo están disponibles en este menú. En los otros menús el Pulsador Enter se utiliza para su propósito original. El estado de la función controlada se puede ver mediante la señal feedback .
Entrar en el menú editar con el Pulsador Menú (derecha). La función seleccionada para el pulsador Enter es controlada por el Pulsador Enter. Cuando se pulsa Enter el símbolo de Enter (↵) en el display se invierte y el valor de feedback (On/Off) cambia confirmando el cambio de estado. El símbolo de Enter permanece invertido mientras Enter está pulsado. Ver Figura 7-9.

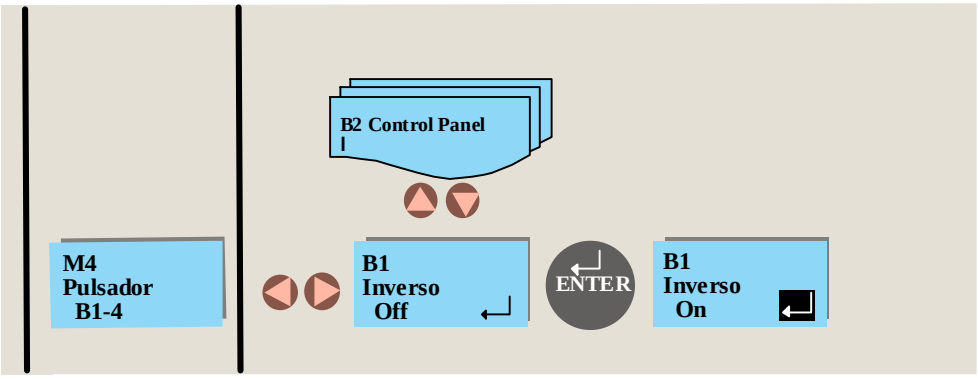


Figura 7-9. Pulsadores programables

Numero pulsador	Nombre pulsador	Función	Feedback información		
			0	1	Nota
b 1	Inversión	Cambia la dirección de giro del motor. Solo activo si el panel es el lugar de control.	Orden de dirección adelante	Orden de dirección inversa	Feedback informac. parpadea mientras la dirección es diferente de la ordenada
b 2	Lugar de control activo	Selecciona el lugar de control entre el panel y terminales de E/S	Control a Través de terminales E/S	Control desde el Panel de Control	
b 3	Borrado contador horario	Cuando se pulsa se borra el contador horario	No borrado	Borrado del contador de horas	
b 4	Borrado contador MWh	Cuando se pulsa se borra el contador de MWh	No borrado	Borrado del Contador de MWh	

Tabla 7-2. Descripciones del pulsador programable

7.7 Menú fallo activo

Desde el menú principal se puede acceder al menú de parámetros pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* cuando está visible el símbolo **M5** en la primera línea del display. Figura 7-10.

Cuando un fallo para el convertidor, se muestra el símbolo de fallo **F**, El número del fallo, el código del fallo y una pequeña descripción del fallo. Además aparece la palabra Fallo en la primera línea del display. Si se ha producido más de un fallo al mismo tiempo, mediante los Pulsadores Selección se pueden ver todos los fallos activos. Se puede borrar el display mediante el Pulsador Reset y el display vuelve a mostrar lo que mostraba antes del fallo.

El fallo permanece activo hasta que se borra mediante el pulsador Reset o mediante la señal de reset procedente de los terminales.

¡Nota! Eliminar la señal externa de marcha antes de borrar el fallo para prevenir que el Vacon arranque de manera inesperada.

Figura 7-10. Menú fallo activo

Código de fallos	Fallo	Posible causa	Comprobación
F1	Sobre intensidad	El Vacon ha medido una intensidad demasiado alta (>4*In) en la salida a motor: - gran incremento repentino de la carga - cortocircuito en los cables a motor - motor no apropiado	Comprobar la carga Comprobar el tamaño del motor Comprobar los cables
F2	Sobre tensión	La tensión en el DC-link interno del Vacon ha superado el 135% de la tensión nominal - el tiempo de deceleración es muy corto - altas puntas de tensión en la red	Ajustar el tiempo de deceleración
F3	Fallo a tierra	El medidor de intensidad detecta que la suma de las intensidades al motor no es cero - fallo de aislamiento en el motor o cable	Comprobar el cable
F4	Fallo inversor	El Vacon ha detectado un fallo en los disparos de puerta o en el puente IGBT - fallo debido a interferencias - fallo de componentes	Borrar fallo y dar marcha otra vez. Si se vuelve a repetir contactar con su distribuidor Vacon
F5	Interruptor de carga	El interruptor de carga se ha abierto mientras la orden de MARCHA esta activa - fallo debido a interferencias - fallo de componentes	Borrar fallo y dar marcha otra vez. Si se vuelve a repetir contactar con su distribuidor Vacon
F9	Baja tensión	La tensión en el DC-bus ha descendido por debajo del 65% de la tensión nominal - la razón mas frecuente es un fallo en la red de alimentación -un fallo interno en el Vacon también pude causar un fallo por baja tensión	En caso de un fallo temporal de la red, borrar el fallo y volver a poner en marcha. Comprobar la red. Si la alimentación es correcta, ha ocurrido un fallo interno. Contactar con su distribuidor Vacon
F10	Supervisión alimentación	Fallo de una fase de la alimentación	Comprobar las conexiones de alimentación
F11	Supervisión fase salida	El medidor de intensidad ha detectado que en una fase del motor no circula intensidad	Comprobar cables a motor
F12	Supervisión chopper de frenado	- falta la resistencia de frenado - la resistencia de frenado esta rota - chopper de frenado averiado	Comprobar resist. frenado - si la resistencia es OK el chopper esta averiado, Cont. su distribuidor
F13	Baja temperatura del Vacon	Temperatura del radiador inferior a - 10°C	

Tabla 7-3. Códigos de fallos (continúa en la próxima página)

Código fallos	Fallo	Posible causa	Comprobaciones
F14	Sobre temperatura del Vacon	Temperatura del refrigerador superior a 90°C Gama CXS Temperatura del refrigerador superior a 77°C Gama CX/CXL hasta 75 kW Temperatura del refrigerador superior a 90°C Gama CX/CXL desde 90 kW	- Comprobar el caudal de aire - Comprobar que el radiador no esta sucio. - Comprobar temp. ambiente - Comprobar si frec. conm. demasiado alta comparada con la temperatura y con la carga del motor
F15	Motor bloqueado	Disparo de la protección de motor bloqueado	Comprobar motor
F16	Sobretemp. motor	El modelo de temperatura del motor del Vacon ha detectado sobre calentamiento del motor. -motor sobrecargado	Disminuir la carga del motor Comprobar los parám. del modelo de temperatura si el motor no esta sobrecargado.
F17	Baja carga motor	Disparo de la protección de baja carga	
F18	Fallo hardware entrada analóg.	Fallo componente en carta control	Contactar con su distribuidor Vacon
F19	Identificación carta opcional	La carta opcional instalada no se identifica correctamente	Comprobar la instalación - si la instalación es correcta contactar con su distribuidor Vacon
F20	10 V tensión de referencia	Cortocircuito en los + 10 V de referencia	Comprobar el cableado en los + 10V de tensión de ref.
F21	Aliment. 24 V	Cortocircuito en los +24 V de alimentación	Comprobar el cableado en la alimentación de + 24 V
F22 F23	EEPROM fallo checksum	Fallo restauración parámetro - fallo debido a interferencias - fallo de componente	Cuando se borra este fallo el Vacon carga de manera automática los valores de defecto. Comprobar el valor de todos los parámetros después del reset. Si el fallo se repite de nuevo contactar con sudistribuidor Vacon
F25	Microprocesador watch dog	- fallo debido a interferencias - fallo de componente	Borrar el fallo y dar marcha otra vez. Si se repite el fallo contactar con su distribuidor Vacon
F26	Error comuni-cación panel	La conexión entre el panel y el Vacon no trabaja correctamente.	Comprobar el cable al panel
F29	Protección termistor	La entrada de termistor de la carta de ampliación de Entradas/Salidas ha detectado un incremento de la temperatura del motor.	- Comprobar la carga y la ventilación del motor. - Comp. conexión termistor (Si no se utiliza, la entrada de termistor de la carta de E/S debe estar cortocircuitada)
F36	Entrada analóg. <4mA (rango señal selección 4— 20 mA)	La intensidad en la entrada analógica es inferior a 4 mA - falla la fuente de señal - el cable de control esta roto	Comprobar el circuito del lazo de intensidad
F41	Fallo externo	El fallo es detectado desde la entrada digital de fallo externo	Comprobar el elemento o aparato causante del fallo

Tabla 7-3. Códigos de fallos

7.8 Display aviso activo

Cuando ocurre un aviso, aparece en el display un texto con el símbolo **A#**. Además aparece la indicación ALARM en la esquina superior derecha. Los códigos de fallos se explican en la Tabla 7-4.

No es necesario borrar el display

Un aviso en el display no modifica el normal funcionamiento de los pulsadores.

C d.	Aviso	Comprobaci n
A15	Motor bloqueado (Protecci n motor bloqueado)	Comprobar el motor
A16	Sobre temperatura motor (Prot. TØrmica motor)	Disminuir la carga del motor
A17	Motor sin carga (Este aviso se debe activar a travØs de una de las aplicaciones Cinco en Uno	Comprobar la carga del motor
A24	El valor del historial de fallos, el contador de MWh o el contador de d as/horas de funcionamiento puede haber cambiado en la ultima interrupci n de red	No precisa ninguna acci n. Tomar una actitud critica frente a estos valores
A28	Ha fallado el cambio a una aplicaci n	Escoger otra vez la aplicaci n y pulsar Enter
A30	Fallo desequilibrio intensidad, la intensidad de las diferentes ramas no es igual	Contacte con su distribuidor Va-con
A45	Aviso de sobre temperatura del convertidor. Tempe-ratura en el l mite de disparo menos 5 grados. Ver tabla 7-3: F14	Comprobar el caudal de aire y la temperatura ambiente
A46	Aviso referencia, la intensidad en la entrada analogi-ca I_{in+} <4 mA (Este aviso se debe activar a travØs de una de las aplicaciones Cinco en Uno)	Comprobar el cableado
A47	Aviso externo (Este aviso se debe activar a travØs de una de las aplicaciones Cinco en Uno)	Comprobar el elemento o aparato externo que origina el aviso

Tabla 7-4. Códigos de aviso

Vacon Drives Ibérica S.A. Tel: 93 877 45 06 Fax: 93 877 00 09
E-mail: vacon.spain@vacon.com

7.9 Menú historial de fallos

Desde el menú principal se puede acceder al menú de parámetros pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* cuando está visible el símbolo **M6** en la primera línea del display
La memoria del accionamiento puede almacenar hasta un máximo de 9 fallos en orden de aparición. El ultimo fallo es el numero 1, el penúltimo es el número 2 etc. Si hay nueve fallos almacenados en la memoria el próximo fallo borrará de la memoria el fallo más antiguo.

Se puede borrar todo el historial de fallos pulsando Enter durante 2…3 segundos. Entonces el símbolo F# cambiara a 0.

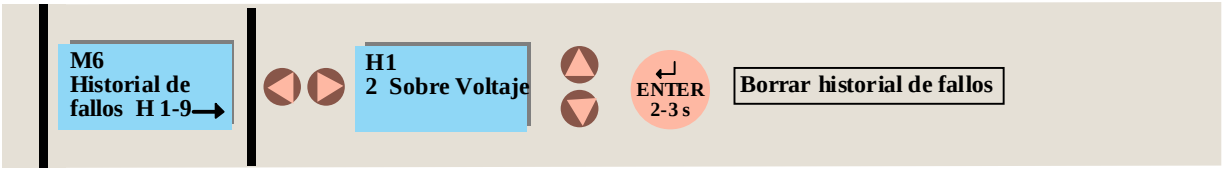


Figura 7-11. Menú historial de fallos

7.10 Menú contraste

Se puede ajustar el contraste del display si no se ve con claridad.

Desde el menú principal se puede acceder al menú de parámetros pulsando el *Pulsador Menú (derecha)* cuando está visible el símbolo **M7** en la primera línea del display

Utilice el pulsador menú (derecho) para entrar en el menú edición. Se esta en el menú edición cuando el símbolo **C** empieza a parpadear. Luego se cambia el contraste col los Pulsadores Selección. El ajuste tiene efecto inmediatamente.

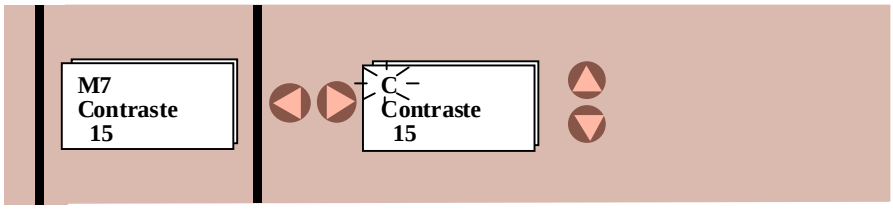


Figura 7-12. Ajuste del contraste

7.11 Control del motor desde el panel

El Vacon se puede controlar desde los terminales de entrada salida o bien desde el panel de control. El lugar de control se puede cambiar mediante el pulsador programable b2 (ver capítulo 7.6). El motor se puede poner en marcha, se puede parar y cambiar su sentido de giro desde el lugar de control activo.

7.11.1 Cambio del lugar de control desde los terminales de E/S al panel

Después de cambiar el lugar de control el motor se para. La dirección de rotación permanece la misma que en el control de E/S.
Si al mismo tiempo que se pulsa el botón b2 pulsamos el botón de marcha, el estado de la marcha, la dirección de rotación y el valor de referencia se copian desde los terminales E/S al panel de control.

7.11.2 Cambio desde el lugar de control panel a E/S

Después de cambiar el lugar de control, los terminales de E/S determinan el estado de marcha, la dirección de rotación y el valor de la referencia.
Si se utiliza potenciómetro motorizado, la referencia del panel de control se puede copiar como referencia del potenciómetro motorizado pulsando el botón de marcha al mismo tiempo que se pulsa el botón b2.
El ajuste del potenciómetro motorizado debe ser "vuelta a cero en Paro" (Aplicación Local/Remoto: parám. 1**.** 5 =4, Aplicación Multi propósito : parám. 1**.** 5 = 9).

7

8 PUESTA EN MARCHA

8.1 Precauciones de seguridad

Antes de la puesta en marcha observe los siguientes avisos e instrucciones

1	Los componentes internos y las cartas de control (excepto los terminales de las E/S) están al potencial de la red cuando el VACON CX/CXL/CXS esta conectado a la red. Esta tensión es muy peligrosa y puede causar la muerte o lesiones graves.
2	Cuando el Vacon esta conectado a la red, las conexiones del motor U, V, W y la conexión -,+ del circuito de CC/resistencia de frenado, están vivas aunque el motor no este en marcha.
3	No efectúe ninguna conexión cuando el convertidor Vacon este conectado a la red.
4	Después de desconectar la red, espere hasta que se pare el ventilador y se apaguen los indicadores del panel (si no hay panel compruebe los indicadores de la tapa). Después de esto espere como mínimo 5 minutos antes de efectuar cualquier operación o sacar la tapa del convertidor de frecuencia Vacon.
5	Los terminales de control están aislados del potencial de red pero las salidas de los relés y las otras E/S (si el puente X4 esta en la posición OFF ver fig. 6.2.2-1) puede tener tensiones peligrosas aunque el convertidor de frecuencia Vacon esté desconectado.
6	Asegurarse de que la tapa del convertidor de frecuencia Vacon esté colocada antes de conectarlo a la red.

8

8.2 Secuencia de operaciones

1 Lea y siga las precauciones de seguridad

2 Después de la instalación asegurarse de que:

- tanto el Vacon CX como el motor están correctamente conectados a tierras
- el cable de alimentación y el cable de motor están de acuerdo con las instrucciones de instalación y conexión (capítulo 6.1).
- los cables de control están colocados lo mas lejos posible de los cables de potencia (tabla 6.1.3-1), las pantallas de los cables de control conectados a tierras y los conductores no tienen contacto con los componentes eléctricos de la unidad.
- la entrada común del grupo de entradas digitales esta conectado a +24V o a la masa de los terminales de E/S o de una fuente externa.

3 Compruebe la cantidad y calidad del aire de refrigeración (capítulos 5.1 y 5.2).

4 Compruebe que no hay humedad condensada dentro del convertidor de frecuencia Vacon.

5 Compruebe que los interruptores de marcha paro conectados a las E/S están en **Paro**.

6 Conectar el convertidor de frecuencia Vacon a la red y dar tensión.

7 Ajustar los parámetros del Grupo 1 en función de las necesidades de la aplicación.

Ajustar como mínimo los valores de los siguientes parámetros:

- tensión nominal del motor
- frecuencia nominal del motor
- velocidad nominal del motor
- intensidad nominal del motor

Ver los valores en la placa de características del motor. Ajustar también la tensión de red.

8 Prueba de puesta en marcha sin motor

Efectuar el test A o B

A *Mando desde los terminales E/S:*

- interruptor de Marcha/Paro en posición Marcha
- cambiar la referencia de frecuencia
- comprobar desde la página de Monitorización en el panel de control que la frecuencia de salida sigue la referencia
- Interruptor de Marcha/Paro en posición Paro

B *Mando desde el Panel de Control*

- cambie el control desde los terminales E/S al Panel de Control mediante el pulsador programable #2, ver capitulo 7.6.
- pulsar el botón de Marcha

- ir a la Página Referencia y cambiar la referencia de frecuencia mediante los pulsadores , ver capitulo 7.5
- ir a la Página Monitorización y comprobar que la frecuencia de salida sigue la referencia, ver capitulo 7.3.
- pulsar el botón de Paro

8

9 Efectuar, si es posible, la prueba de puesta en marcha con motor sin este conectado al proceso. Si esto no es posible asegurarse antes de la prueba de que el proceso se puede probar con seguridad.
Informe de las pruebas al personal que también estén trabajando en el tema

- desconecte la tensión del convertidor de frecuencia Vacon y espere a que este esté ensituación de paro según el capitulo 8.1/ punto 4
- conecte el cable del motor al motor y a los terminales de potencia del convertidor de frecuencia Vacon.
- compruebe que los interruptores de marcha/paro conectados a los terminales de E/S estén en posición de Paro
- conecte la tensión al Vacon CX
- repetir la prueba **A** o el **B** del punto #7.

10 Conecte el motor al proceso (si la prueba anterior se ha realizado sin el proceso)

- asegurarse de que el proceso se puede probar con seguridad.
- informe al resto del personal de la prueba.
- repita la prueba A o B del punto #8.

9 BÚSQUEDA DE FALLOS

Cuando ocurre un disparo, luce el indicador de fallo mientras parpadea el símbolo ***F*** en el display junto con una corta descripción del fallo. El fallo se puede borrar mediante el pulsador RST o mediante los terminales E/S. Los fallos se almacenan en el historial de fallos en donde se pueden ver (ver capitulo 7.7). Los código de fallos se explican en la tabla 9-1.

Código de fallos	Fallo	Posible causa	Comprobación
F1	Sobre intensidad	El Vacon ha medido una intensidad demasiado alta (>4*In) en la salida a motor: - gran incremento repentino de la carga - cortocircuito en los cables a motor - motor no apropiado	Comprobar la carga Comprobar el tamaño del motor Comprobar los cables
F2	Sobretensión	La tensión en el DC-link interno del Vacon ha superado el 135% de la tensión nominal - el tiempo de deceleración es muy corto - altas puntas de tensión en la red	Ajustar el tiempo de deceleración
F3	Fallo a tierra	El medidor de intensidad detecta que la suma de las intensidades al motor no es cero - fallo de aislamiento en el motor o cable	Comprobar el cable
F4	Fallo inversor	El Vacon ha detectado un fallo en los disparos de puerta o en el puente IGBT - fallo debido a interferencias - fallo de componentes	Borrar fallo y dar marcha otra vez. Si se vuelve a repetir contactar con el distribuidor mas cercano de Vacon
F5	Interruptor de carga	El interruptor de carga se ha abierto mientras la orden de MARCHA esta activa - fallo debido a interferencias - fallo de componentes	Borrar fallo y dar marcha otra vez. Si se vuelve a repetir contactar con el distribuidor mas cercano de Vacon
F9	Baja tensión	La tensión en el DC-bus ha descendido por debajo del 65% de la tensión nominal - la razón mas frecuente es un fallo en la red de alimentación -un fallo interno en el Vacon CX también pude causar un fallo por baja tensión	En caso de un fallo temporal de la red, borrar el fallo y volver a poner en marcha. Comprobar la red. Si la alimentación es correcta, ha ocurrido un fallo interno. Contactar con el distribuidor mas cercano de Vacon
F10	Supervisión alimentación	Fallo de una fase de la alimentación	Comprobar las conexiones de alimentación
F11	Supervisión fase salida	El medidor de intensidad ha detectado que en una fase del motor no circula intensidad	Comprobar cables a motor
F12	Supervisión chopper de frenado	- falta la resistencia de frenado - la resistencia de frenado esta rota - chopper de frenado averiado	Comprobar resisten. frenado - si la resistencia es OK el chopper esta averiado, Cont. distribuidor Vacon
F13	Baja temperatura del Vacon	Temperatura del radiador inferior a - 10°C	

Tabla 9-1 Códigos de fallos. (continúa en la página siguiente...)

C digo fallos	Fallo	Posible causa	Comprobaciones
F14	Sobretemperatura del Vacon	Temperatura del radiador superior a 75 C	- Comprobar el caudal de aire - Comprobar que el radiador no esta sucio. - Comprobar temp. Ambiente - Comprobar si frec. conm. demasiado alta comparada con la temperatura y con la carga del motor
F15	Motor bloqueado	Disparo de la protecci n de motor bloqueado	Comprobar motor
F16	Sobretemp. Motor	El modelo de temperatura del motor del Vacon ha detectado sobre calentamiento del motor. -motor sobrecargado	Disminuir la carga del motor Comprobar los par Æ metros del modelo de temperatura si el motor no esta sobrecargado.
F17	Baja carga motor	Disparo de la protecci n de baja carga	
F18	Fallo polaridad entrada anal gica. Fallo hardware entrada anal g.	Polaridad incorrecta de la entrada anal gica. Fallo componente en carta control	Comprobar la polaridad de la entrada anal gica. Contactar con el distribuidor de Vacon mas cercano
F19	Identificaci n carta opcional	La carta opcional instalada no se identifica correctamente	Comprobar la instalaci n - si la instalaci n es correcta contactar con el distribuidor de Vacon mas cercano
F20	10 V tensi n de referencia	Cortocircuito en los + 10 V de referencia	Comprobar el cableado en los + 10V de tensi n de ref.
F21	Aliment. 24 V	Cortocircuito en los +24 V de alimentaci n	Comprobar el cableado en la alimentaci n de + 24 V
F22 F23	EEPROM fallo checksum	Fallo restauraci n par Æ metro - fallo debido a interferencias - fallo de componente	Cuando se borra este fallo el Vacon carga de manera autom Æ tica los valores de defecto. Comprobar el valor de todos los par Æ metros despu Ø s del reset. Si el fallo se repitede nuevo contactar con el distribuidor de Vacon m Æ s cercano.
F25	Microprocesador watch dog	- fallo debido a interferencias - fallo de componente	Borrar el fallo y dar marcha otra vez. Si se repite el fallo contactar con el distribuidor de Vacon mas cercano.
F26	Error comunicaci n panel	La conexi n entre el panel y el Vacon CX no trabaja correctamente	Comprobar el cable al panel
F29	Protecci n termistor	La entrada de termistor de la carta de ampliaci n de Entradas/Salidas ha detectado un incremento de la temperatura del motor.	- Comprobar la carga y la ventilaci n del motor. - Comp. conexi n termistor (Si no se utiliza, la entrada de termistor de la carta de E/S debe estar cortocircuitada)
F36	Entrada anal g. <4mA (rango se æ al selecci n	La intensidad en la entrada anal gica es inferior a 4 mA - falla la fuente de se æ al	Comprobar el circuito del lazo de intensidad
F41	Fallo externo	El fallo es detectado desde la entrada digital de fallo externo	Comprobar el elemento o aparato causante del fallo

Tabla 9-1 Códigos de fallos

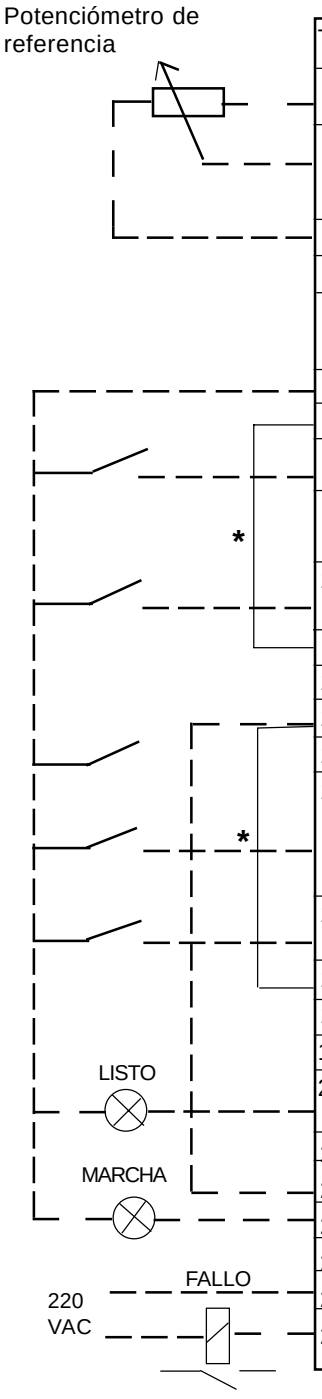
10 APLICACIÓN BÁSICA

10.1 General

La Aplicación Básica son los ajustes por defecto con los que se entrega de fabrica. En la Aplicación Básica la configuración de las E/S es fija (no programable), ver la figura 10.2-1, y solo tiene el Grupo 1 de parámetros. Los parámetros se explican en el apartado 10.4. El funcionamiento de la protección térmica del motor y de la protección de motor bloqueado se explican en el apartado 10.5.

10.2 Conexiones de Control

***¡NOTA!** **Recuerde conectar las entradas CMA y CMB.**



Terminal		Señal	Descripción		
1	+10V$_{ref}$	Tensión de referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.		
2	U_{in}+	Entrada analógica, tensión, rango 0—10 V DC	Referencia de frecuencia activa si terminales 14 y 15 abiertos y parámetro 1.17 = 0 (valor defecto)		
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control		
4	I_{in}+	Entrada analógica, intensidad rango 0—20 mA	Referencia de frecuencia activa si terminales 14 y 15 cerrados, o abiertos y parámetro 1.17 = 1		
5	I_{in}-				
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entrad. digit. etc. máx. 0.1 A		
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control		
8	DIA1	Marcha directa	Contacto cerrado = Marcha directa		
9	DIA2	Marcha inversa	Contacto cerrado= Marcha inversa		
10	DIA3	Entrada fallo externo	Contacto abierto= no hay fallo Contacto cerrado =fallo		
11	CMA	Común para DIA1—DIA3	Conectar a GND o +24V		
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)		
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control		
14	DIB4	Veloc. constante selec. 1	*DIB4*	*DIB5*	*Ref. frecuencia*
15	DIB5	Veloc. constante selec. 2	abierto cerrado abierto cerrado	abierto abierto cerrado cerrado	Ref. U_{in} (term. #2) Ref. constante. 1 Ref. constante. 2 Ref. I_{in} (term. #4,5)
16	DIB6	Reset fallo	Contacto abierto = ninguna acción Contacto cerrado = reset fallo		
17	CMB	Común para DIB4—DIB6	Conectar a GND o +24V		
18	I_{out}+	Salida Analóg. 0—20 mA	0 a frecuencia máxima (par. 1. 2)		
19	I_{out}-	Frecuencia de salida			
20	DO1	Salida digital señal de LISTO	Activado = Vacon CX/CXL esta listo para funcionar		
21	RO1	Salida relé 1	Relé activado = Vacon CX/CXL en funcionamiento (motor girando)		
22	RO1	Señal MARCHA			
23	RO1				
24	RO2	Salida Relé2	Relé activado = ha ocurrido un disparo por fallo		
25	RO2	señal FALLO			
26	RO2				

Figura 1.2-1 Ejemplo de las conexiones de control

Vacon Drives Ibérica S.A. Tel.: 93 877 45 06 Fax.: 93 877 00 09
E-mail: vacon.spain@vacon.com

10.3 Lógica señales de control

En la figura 10.3.-1 se puede ver la lógica de las señales de E/S de control y de los pulsadores.

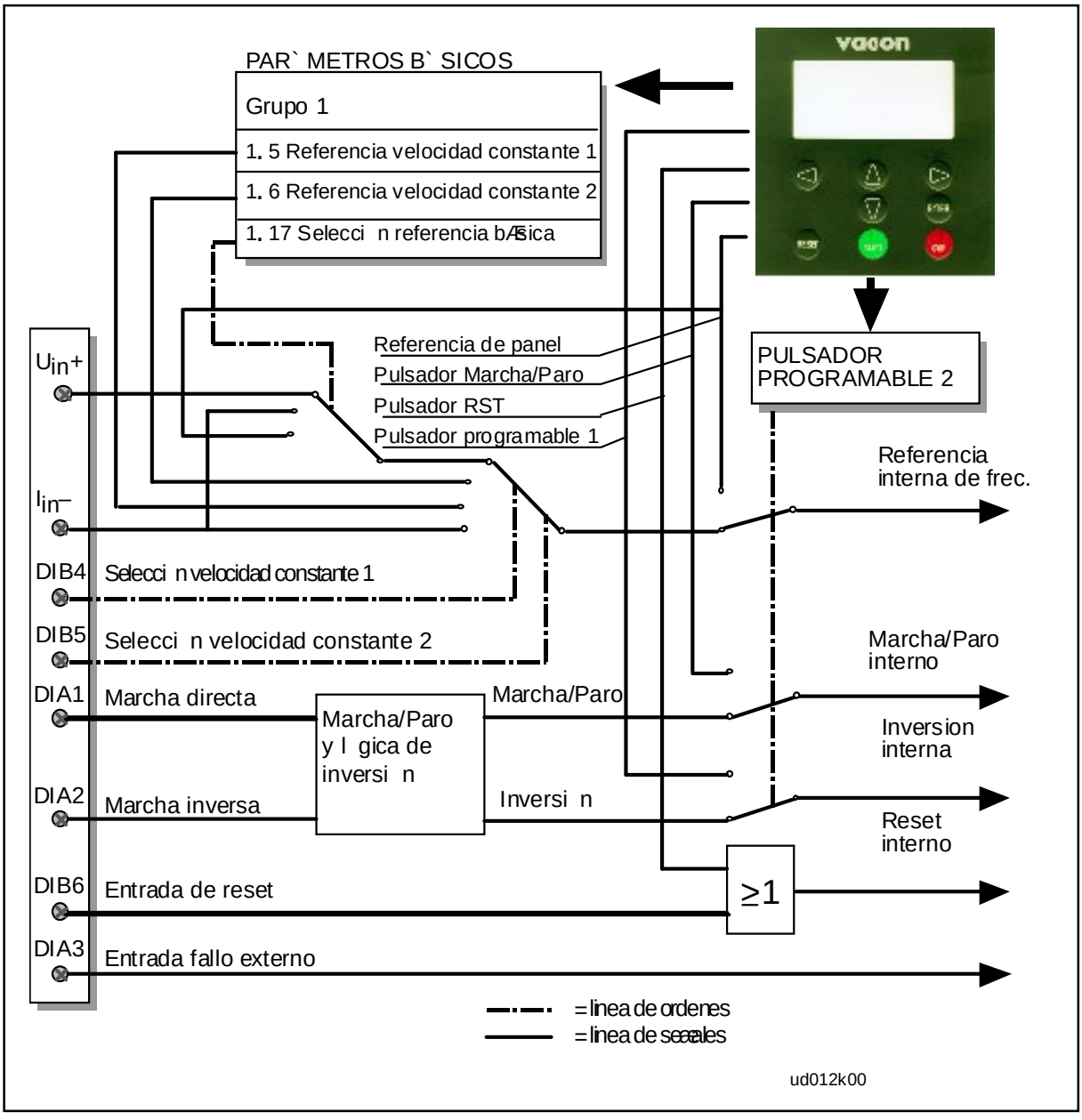


Figura 10.3-1 Lógica señales de control

Si cuando se conecta la tensión al Vacon CX/CLX están activas a la vez las señales de Marcha directa y Marcha inversa, el Vacon CX/CXL seleccionara la Marcha directa como dirección.

Si también están seleccionadas la Marcha directa y la Marcha inversa cuando se cambia el lugar de mando desde el panel a los terminales de E/S, se seleccionara como dirección la Marcha directa.

En las otros casos la primera dirección seleccionada tiene prioridad sobre la siguiente.

10

10.4 Parámetros, Grupo 1

Núm.	Parámetro	Rango	Paso	Defecto	Cliente	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz			77
1. 2	Frecuencia máxima	f_{min}-120/500 Hz	1 Hz	50 Hz		*)	77
1. 3	Tiempo aceleración	0.1—3000.0 s	0.1 s	3.0 s		Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	77
1. 4	Tiempo deceleración	0.1—3000.0 s	0.1 s	3.0 s		Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	77
1. 5	Velocidad constante 1	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	10.0 Hz			77
1. 6	Velocidad constante 2	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	50.0 Hz			77
1. 7	Límite de intensidad	0.1—2.5 x $I_{n\,CX}$	0.1 A	1.5 x $I_{n\,CX}$		***Límite intensidad [A] convert.	77
1. 8	Selección relación U/f	0—1	1	0		0 = Lineal 1 = Cuadrática	77
1. 9	Optimización U/f	0—1	1	0		0 = No 1 = Sobre par automático	78
1. 10	Voltaje nominal del motor	180—690 V	1 V	230 V 400 V 500 V 690 V		Vacon CX/CXL/CXS2 Vacon CX/CXL/CXS4 Vacon CX/CXL/CXS5 Vacon CX6	78
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz		f_n de la placa de datos del motor	78
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1420 rpm **)		n_n de la placa de datos del motor	78
1. 13	Intensidad nominal motor ($I_{n\,Mot}$)	2.5 x $I_{n\,CX}$	0.1 A	$I_{n\,CX}$		I_n de la placa de datos del motor	79
1. 14	Voltaje de red	208—240		230 V		Vacon CX/CXL/CXS2	79
		380—440		400 V		Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V		Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V		Vacon CX6	
1. 15	Bloqueo de aplicaciones	0—1	1	1		0 = aplicaciones accesibles La aplicación se selecciona en el parámetros 0.1	79
1. 16	Bloqueo parámetros	0—1	1	0		Cambio del valor de los parámet: 0 = cambios permitidos 1 = cambios no permitidos	79
1. 17	Selección referencia de frecuencia	0—2	1	0		0 = entrada analógica U_{in} 1 = entrada analógica I_{in} 2 = referencia desde el panel	79
1. 18	Rango entrada analógica I_{in}	0—1	1	0		0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA	79

Tabla 10.4-1 Grupo 1, parámetros básicos

¡Nota! = Parámetros cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor en paro.

*) Si 1. 2 >velocidad sincr. motor, comprobar que tanto el motor como el sistema lo permiten

**) Valor de defecto para un motor de cuatro polos y potencia nominal del Vacon

***) Hasta M10. Tamaños superiores caso a caso

Vacon Drives Ibérica S.A. Tel.: 93 877 45 06 Fax.: 93 877 00 09
E-mail: vacon.spain@vacon.com

10.4.1 Descripción

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima / máxima:

Define los limites de frecuencia del convertidor de frecuencia.

El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de MARCHA apagado) el valor máximo de los parámetro 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz.
Para cambiar el valor máximo de 500 Hz a 120 Hz ajustamos 1.2 = 119 Hz en estado de paro.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración, tiempo deceleración:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida pase desde la frecuencia mínima ajustada (par. 1.1) a la frecuencia máxima (par.1.2).

1. 5, 1. 6 Referencia constante 1, referencia constante 2:

El valor de los par. está limitado entre la frecuencia mínima y la frec. máxima.

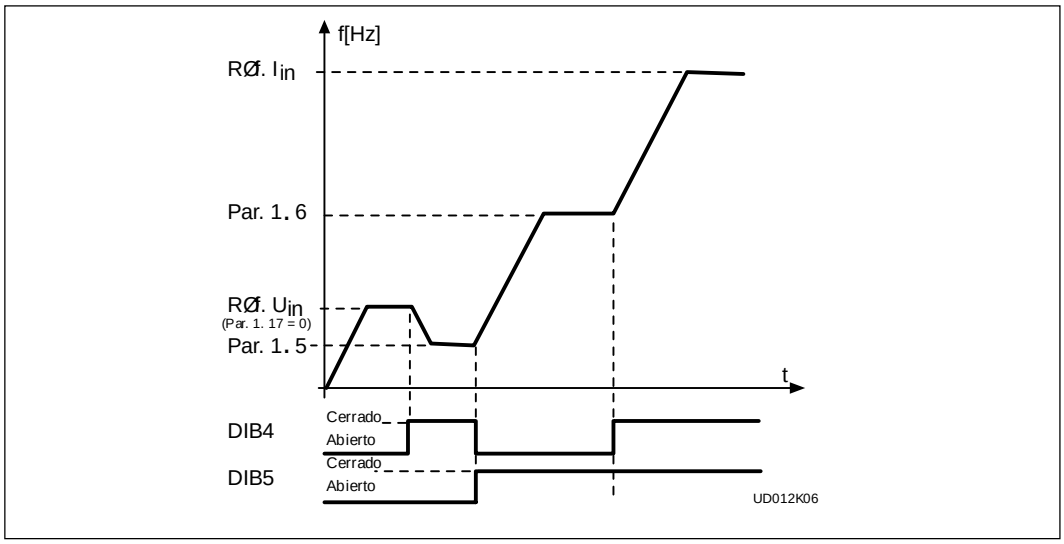


Figura 10.4.1-1 Ejemplo de velocidades constantes

1. 7 Limite de intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad que el convertidor de frecuencia puede entregar momentáneamente al motor.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: **0** La tensión del motor cambia de manera lineal desde 0 Hz a la frecuencia Nominal del motor. A esta frecuencia el motor recibe la tensión Nominal Ver figura 10.4.1-2.

La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante.

Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.

10

Cuadrática: La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática desde 0
1 Hz a la frecuencia Nominal del motor. A esta frecuencia el motor recibe la tensión nominal. Ver figura 10.4.1-2.
El motor funciona con baja magnetización por debajo de la frecuencia nominal y produce menos par y menos ruido electromagnético.
La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad p. ej. en ventiladores y bombas centrífugas.

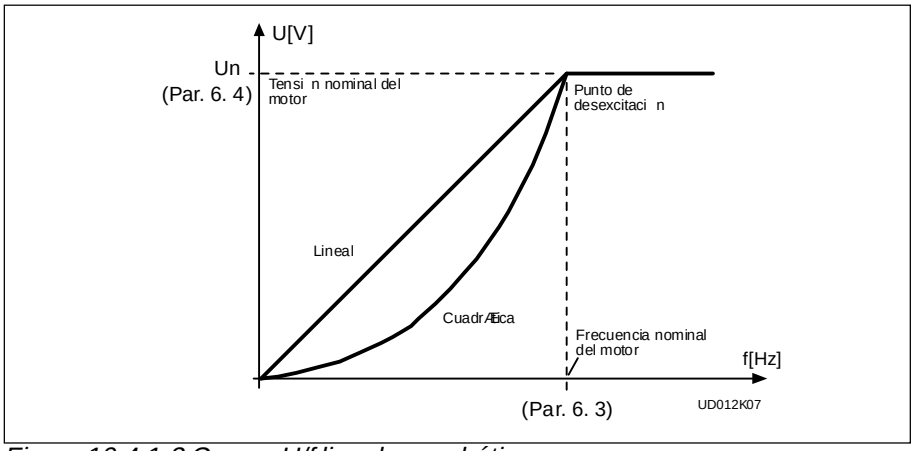


Figura 10.4.1-2 Curvas U/f lineal y cuadrática

1. 9 Optimización U/f

Sobrepar automát. La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor.
Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a la fricción al arranque, p. ej. transportadores.

¡NOTA! *Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.*
Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

10

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor U_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.
¡Nota! Si la tensión nominal del motor es inferior a la tensión de red, se debe comprobar si la tensión de aislamiento del motor es la adecuada.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 12 Velocidad nominal del motor.

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor ($I_{n\ Mot}$)

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.
La función interna de protección del motor, utiliza este valor como referencia.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación. Los valores están predefinidos para los rangos CX4/CXL4, CX5/CXL5 y CX2/CXL2, ver tabla 10.4-1.

1. 15 Bloqueo aplicaciones

Se puede acceder al paquete de aplicaciones, ajustando el valor del parámetro 1.15 a 0. Después es posible entrar en el Grupo 0 de parámetros desde el par. 1.1 pulsando el botón flecha abajo (ver figura 11-1). Se puede seleccionar el numero de la aplicación en la tabla 11-1 y ajustarlo como valor del parámetro 0.1. Después la nueva Aplicación ya esta en uso y los parámetros se pueden encontrar en el manual de aplicaciones Cinco en Uno.

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

1. 17 Selección referencia de frecuencia

0 Referencia analógica de voltaje en terminales 2—3, ej. un potenciómetro
1 Referencia analógica de corriente en terminales 4—5, ej. un transductor
2 Referencia de panel, es la referencia ajustada desde Página Referencia (REF), ver apartado 7.5.

1. 18 Rango entrada analógica I_{in}

Define el valor mínimo de la entrada de señal analógica I_{in} (terminales 4,5).

10.5 Funciones de protección de motor en la Aplicación Básica

10.5.1 Protección térmica del motor

La protección térmica del motor es para evitar sobre calentamiento del motor. En la aplicación Básica los ajustes son constantes y siempre ocasionan un fallo si el motor se sobrecalienta. Si desea desconectar la protección o variar los ajustes, consulte el manual de Aplicaciones "Cinco en Uno+".

El Vacon CX pude dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación del motor y se reduce la capacidad de cargar el motor. La protección térmica del motor se basa en un modelo matemático que utiliza la intensidad de salida del convertidor para determinar la carga en el motor.

La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga por encima de la cual el motor esta sobrecargado. Ver fig. 10.5.1-1. Si la intensidad del motor esta por encima de esta curva , la temperatura del motor aumenta.

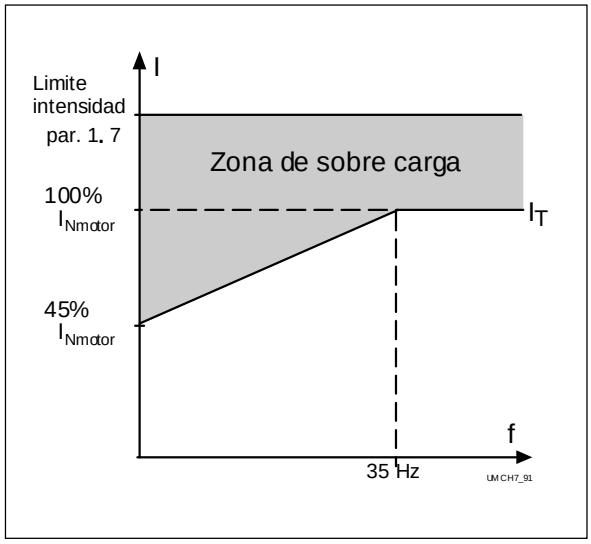


Figura 10.5.1-1 Curva intensidad térmica motor I_T

> ⚠ *¡PRECAUCIÓN!* El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a la suciedad, polvo o interrupción del flujo de aire .

10.5.2 Aviso Motor Bloqueado

En la aplicación básica la protección de motor bloqueado nos da un aviso en situaciones de sobrecarga de corta duración tales como eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo es mas corto que la protección térmica. El estado de bloqueo se define a través de la Intensidad de Bloqueo y de la Frecuencia de Bloqueo.

Las dos tienen valores constantes. Ver fig. 10.5.2-1. Si la intensidad es mas alta que la ajustada y la frecuencia de salida es menor que el limite, el eje esta bloqueado. Si el estado de bloqueo se prolonga mas de 15 s el panel muestra el aviso de bloqueo. Si desea cambiar el aviso de bloqueo a fallo o cambiar otros ajustes, consulte el manual de aplicación "Cinco en Uno+".

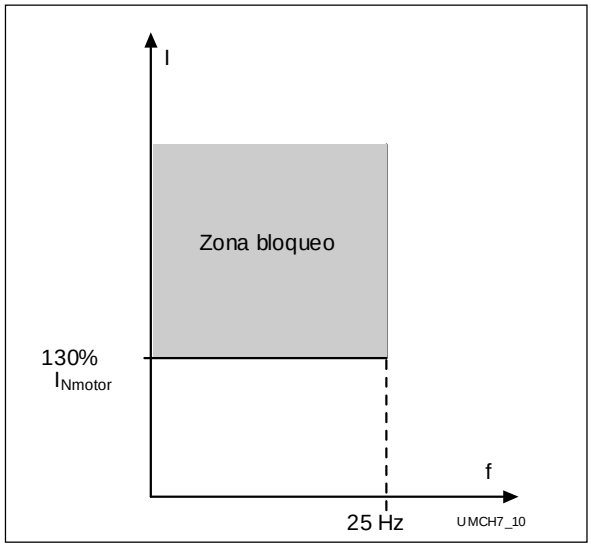


Figura 10.5.2-1 Estado de bloqueo

11 Parámetros del sistema, Grupo 0

Cuando las aplicaciones son accesibles (par. 1.15 = 0) se puede acceder a los parámetros del sistema de la siguiente manera:

M2, Parámetros → G1, Parámetros Básicos → G0, Parámetros de sistema

Los parámetros del grupo 0 se ven en la tabla 11-1.

11.1 Tabla de parámetros

Número	Parámetro	Rango	Descripción	Pág.
0. 1	Selección de la Aplicación	1—7	1 = Aplicación Básica 2 = Aplicación Standard 3 = Aplicación Local/Remoto 4 = Aplicación Velocidades Constantes 5 = Aplicación Control PI 6 = Aplicación Control Multi Propósito 7 = Aplicación Control Bombas y Ventiladores	81
0. 2	Cargar parámetros	0—5	0 = Carga terminada/Selección Carga 1 = Cargar ajustes por defecto 2 = Lee y guardar juego de parám. del usuario 3 = Cargar juego parámetros de usuario 4 = Leer y guardar parámetros en el panel (solo es posible con el panel gráfico) 5 = Cargar parámetros desde el panel (solo es posible con el panel gráfico)	82
0. 3	Selección de idioma	0—5	0 = Inglés 1 = Alemán 2 = Sueco 3 = Finlandés 4 = Italiano 5 = Francés 6 = Español	82

Tabla 11-1 Parámetros del sistema, Grupo 0

11.2 Descripción de los parámetros

0.1 Selección de la Aplicación

Con este parámetro se puede seleccionar la aplicación. El ajuste por defecto es la Aplicación Básica. Las aplicaciones se definen en el Capitulo 12.

0.2 Cargar parámetros

Con este parámetro es posible efectuar dos diferentes operaciones de carga de parámetros. Una vez efectuada la operación el valor cambia automáticamente a 0 (carga terminada).

0 Carga terminada / Selección carga

Se ha efectuado la operación de carga y el convertidor está listo para funcionar.

1 Cargar ajustes por defecto

Ajustando el valor del parámetro 0.2 a 1 y luego pulsando Enter los parámetros se ajustan al valor por defecto. El valor por defecto está en función de la aplicación seleccionada con el parámetro 0.1.

2 Leer y guardar juego parámetros de usuario

Ajustando el valor del parámetro 0.2 a 2 y luego pulsando Enter los valores de los parámetros ajustados por el usuario se leen y guardan. Estos valores pueden mas tarde cargarse ajustando el parámetro 0.2 a 3 y pulsando Enter.

3 Cargar juego parámetros de usuario

Ajustando el valor del parámetro 0.2 a 3 y luego pulsando Enter el valor de los parámetros se carga en el convertidor con los valores guardados por el usuario.

4 Leer y guardar parámetros en el panel (solo es posible con el panel gráfico).

5 Cargar parámetros desde el panel (solo es posible con el panel gráfico).

0.3 Selección idioma

Este parámetro selecciona el idioma en el panel gráfico o en el panel alfanumérico. Si se utiliza el panel de siete segmentos, este ajuste no tiene ningún efecto.

11

12 "Cinco en Uno+" Conjunto de Aplicaciones

12.1 Selección de la Aplicación

Si usted quiere utilizar una de la aplicaciones de Cinco en Uno, lo primero es abrir el bloqueo conjunto Aplicación (parámetro 1.15). Con lo que es visible el Grupo 0 (ver fig. 11-1). Cambiando el valor del parámetro 0.1 se puede cambiar la aplicación activa. Ver la tabla 11-1.

Las aplicaciones se pueden ver en los apartados 12.2 - 12.7 y con mas detalle en el manual Aplicación Cinco en Uno.

12.2 Aplicación Standard

La aplicación Standard tiene las mismas señales de E/S y la misma lógica de Control que la aplicación Básica. La entrada digital DIA3 y todas las salidas son programables.
Otras funciones adicionales:

- Señales de Marcha/Paro e inversión programables.
- Escalado referencia
- Una supervisión de limite de frecuencia
- Segundo juego de rampas y curvas en S progr.
- Funciones de marcha y paro programables
- Frenado por CC al paro
- Una área de frecuencia prohibida.
- Curva U/f y frecuencia de conmutación progr.
- Función autoarranque
- Protección térmica y bloqueo motor progr. desconectada / aviso / fallo

12.3 Aplicación Local/Remoto

Utilizando la aplicación de Control Local/Remoto es posible tener dos lugares de mando. Las fuentes de la referencia de frecuencia de los lugares de control son programables. El lugar de control activo se selecciona mediante la entrada digital DIB6. Todas las salidas son libremente programables.

Otras funciones adicionales:

- Señales de Marcha/Paro e inversión progr.
- Selección rango señal entrada analógica.
- Dos supervisiones de limite de frecuencia
- Supervisión limite de par
- Supervisión limite de referencia
- Segundo juego de rampas y curvas en S progr.
- Freno por CC en marcha y paro
-Tres áreas de frecuencia prohibida
- Curva U/f y frec. de conmutación programables
- Función autoarranque
- Prot. térmica y bloqueo motor totalmente prog.
- Protección baja carga motor
- Función entrada analógica libre

12.4 Aplicación Velocidades Múltiples

La Aplicación Velocidades Múltiples se puede utilizar en aplicaciones donde se precisan velocidades fijas. En total se pueden programar 9 velocidades diferentes: una velocidad básica, 7 velocidades múltiples y una velocidad jogging. Las velocidades múltiples se seleccionan mediante las entradas digitales DIB4, DIB5 y DIB6. Si se utiliza la velocidad jogging la entrada DIA3 se puede programar como selección de la velocidad jogging.

La referencia básica de velocidad puede ser tanto una señal de tensión como de intensidad a través de las entradas analógicas (2/3 ó 4/5). Todas las salidas son libremente programables.

Otras funciones adicionales:

- Señales de Marcha/Paro e inversión progr.
- Selección rango señal entrada analógica.
- Dos supervisiones de limite de frecuencia
- Supervisión limite de par
- Supervisión limite de referencia
- Segundo juego de rampas y curvas en S progr.
- Freno por CC en marcha y paro
-Tres áreas de frecuencia prohibida
- Curva U/f y frec. de conmutación programables
- Función autoarranque
- Prot. térmica y bloqueo motor totalmente prog.
- Protección baja carga motor
- Función entrada analógica libre

12.5 Aplicación control PI

La aplicación control PI tiene dos lugares de control desde los terminales de E/S. El Lugar A es regulador PI y el Lugar B referencia directa de frecuencia. El lugar de control se selecciona mediante la entrada DIB5.

La ref. del reg. PI se puede seleccionar desde las entradas analog. del pot. motorizado y de la ref. del panel. El valor actual se puede seleccionar de las entradas anal. o desde las funciones matemáticas de las entradas analog.

La referencia directa de frecuencia se puede utilizar para la regulación sin el control PI. La referencia de frecuencia se puede seleccionar desde las entradas analógicas y desde la referencia del panel.

Todas las salidas son libremente programables.

Otras funciones adicionales:

- Señales de Marcha/Paro e inversión progr.
- Selección rango señal entrada analógica.
- Dos supervisiones de limite de frecuencia
- Supervisión limite de par
- Supervisión limite de referencia
- Segundo juego de rampas y curvas en S progr.
- Freno por CC en marcha y paro
-Tres áreas de frecuencia prohibida
- Curva U/f y frec. de conmutación programables
- Función autoarranque
- Prot. térmica y bloqueo motor totalmente prog.
- Protección baja carga motor

12.6 Aplicación Control Multi-propósito

En la aplicación control Multi-propósito la referencia de frecuencia se puede seleccionar desde las entradas analógicas, el control por joystic, el potenciómetro motorizado y las funciones matemáticas de las entradas anal. También se pueden seleccionar velocidades múltiples y velocidad jogging si las entradas digitales se programan para estas funciones.

Las entradas digitales DIA1 y DIA2 están reservadas para la lógica de Marcha/Paro. Las entradas digitales DIA3 - DIB6 son programables para selección de velocidades múltiples, potenciómetro motorizado, fallo externo, selección tiempo de rampa, prohibición rampa, reset fallo y comando función freno CC. Todas las salidas son libremente programables.

Otras funciones adicionales:

- Señales de Marcha/Paro e inversión progr.
- Selección rango señal entrada analógica.
- Dos supervisiones de limite de frecuencia
- Supervisión limite de par
- Supervisión limite de referencia
- Segundo juego de rampas y curvas en S progr.
- Freno por CC en marcha y paro
-Tres áreas de frecuencia prohibida
- Curva U/f y frec. de conmutación programables
- Función autoarranque
- Prot. térmica y bloqueo motor totalmente prog.
- Protección baja carga motor
- Función entrada analógica libre

12.7 Aplicación Control Bombas y Ventiladores

Esta aplicación se puede utilizar para controlar un accionamiento de velocidad variable y de 0-3 accionamientos auxiliares. El regulador PI del convertidor de frecuencia controla la velocidad del accionamiento de velocidad variable y da las señales de control de Marcha y Paro de los accionamientos auxiliares para controlar el caudal total.

Esta aplicación tiene dos lugares de control desde los terminales de E/S. El Lugar A es Control de Bombas y Ventiladores y el Lugar B es referencia directa de frecuencia. El lugar de control de selecciona con la entrada digital DIB6.

Todas las salidas son libremente programables.

Otras funciones adicionales:

- Señales de Marcha/Paro e inversión progr.
- Selección rango señal entrada analógica.
- Dos supervisiones de limite de frecuencia
- Supervisión limite de par
- Supervisión limite de referencia
- Segundo juego de rampas y curvas en S progr.
- Freno por CC en marcha y paro
-Tres áreas de frecuencia prohibida
- Curva U/f y frec. de conmutación programables
- Función autoarranque
- Prot. térmica y bloqueo motor totalmente prog.
- Protección baja carga motor

13 Opcionales

13.1 Caja remota de control

La caja remota de control es un aparato externo de control conectado a los terminales de control de Vacon CX/CXL/CXS. Los cables de la caja están conectadas según las E/S de la aplicación de control standard.

13.2 Filtros externos

La información sobre filtros externos de entrada y salida (RFI-, dU/dT- y filtros senoidales) para Vacon CX/CXL/CXS se puede hallar en un manual separado.

13.3 Frenado dinámico

Se puede conseguir un frenado efectivo del motor y en consecuencia un corto tiempo de deceleración utilizando el chopper de frenado interno y las resistencias de frenado externas.

El chopper de frenado interno se instala en la factoría (ver el código de designación de tipo).. El chopper de frenado tiene las mismas especificaciones de intensidad permanente que el convertidor.

Seleccionar la resistencia adecuada para conseguir el frenado adecuado. Para mas información ver manual resistencias de frenado.

13.4 Cartas de expansión E/S

Se pueden incrementar las entradas salidas disponibles utilizando cartas de expansión de E/S. La carta de expansión se instala en el espacio reservado para las cartas opcionales en el interior de los modelos Vacon CX y CXL. En el modelo CXS, la carta necesita una caja externa de instalación de cartas de E/S.

Más información en el manual de instalación de cartas de E/S opcionales.

13.5 Fieldbuses

El convertidor de frecuencia Vacon se puede conectar a Interbus-S, Modbus (RS485), Profibus-DP y Lonworks utilizando la carta opcional de bus de campo

La carta de expansión se instala en el espacio reservado el interior de los modelos Vacon CX y CXL. En el modelo CXS y cuando se utiliza Lonworks se necesita una caja externa de instalación de cartas.

Más información en un manual separado.

13.6 Panel de Control Gráfico

Se puede instalar el panel de control gráfico en vez del panel de control alfanumérico standard.

- parámetros, datos monitorizados, etc en texto
- 3 datos monitorizados a la vez en el display
- uno de los datos monitorizados se puede ver en texto y en barra de valor
- el valor del par. también en barra de valor
- 3 datos monitorizados se pueden presentar en gráfico de tendencia
- los parámetros del convertidor de frecuencia se pueden leer y guardar en el panel y luego cambiar el panel a otro convertidor de frecuencia al que se le pueden cargar los valores guardados.

Se puede encontrar mas información en el manual del panel gráfico.

13.7 Panel de control de siete segmentos

El panel de control de 7 segmentos fue anteriormente el panel de control standard y se puede utilizar en vez del panel de control alfanumérico.

- 6 dígitos tipo LEED para visualizar parámetros, valores, programar, etc.
- tres indicadores del estado del accionamiento
- cuatro indicadores ocho pulsadores
-
- se puede utilizar con todos los convertidores de frecuencia

13.8 FCDRIVE

El FCDRIVE es una herramienta de puesta en marcha a través de PC para el control del convertidor de frecuencia Vacon. con el FCDRIVE se puede:

-cargar los parámetros desde el convertidor, cambiarlos, salvarlos en un archivo o devolverlos al convertidor.
- los parámetros se pueden imprimir en papel o en un archivo
- se pueden ajustar las referencias
- se puede parar y poner en marcha
- se pueden ver las señales gráficamente
- se pueden ver los valores actuales

El convertidor de frecuencia Vacon se puede conectar a un PC con un cable RS232. El mismo cable se puede utilizar para cargar aplicaciones especiales al convertidor de frecuencia.

13.9 Instalación del panel en la puerta

Con este opcional se puede instalar en la puerta del armario tanto el panel alfanumérico como el gráfico o el de 7 segmentos.

13.10 Cubierta de protección IP20 tipos 55—90CX

Con este opcional se puede aumentar se puede aumentar la protección de los tipos 55—90CX hasta IP20.

13.11 Otros

También están disponibles como opción cartas de control barnizadas para ambientes difíciles, bus de CC estañado y montaje a través del panel y soportes de montaje para el Vacon 110—400 CXL.

CONVERTIDORES DE FREQUENCIA

"Cinco en Uno+" -manual de aplicación

Cinco en Uno Aplicaciones

INDICE

A General 0-2

B Selección de la aplicación 0-2

C Restaurar los valores por defecto de los parámetros de la aplicación ... 0-2

1 Aplicación Control Standard 1-1

2 Aplicación Local / Remoto 2-1

3 Aplicación Velocidades Multiples .. 3-1

4 Aplicación control PI 4-1

5 Aplicación Multi-propósito 5-1

6 Aplic. control bombas y ventilad. .. 6-1

A General

Este manual suministra la información necesaria para utilizar las aplicaciones "Cinco en Uno"

Cada aplicación se describe en su propio capítulo, El capítulo B explica como seleccionar la aplicación.

B Selección de la aplicación

Si se esta utilizando la Aplicación Básica, primero se tiene que abrir el bloqueo del paquete de aplicación (parámetro 1.15 = 0) con lo que es visible el Grupo 0. Mediante el cambio del valor del parámetro 0.1 se puede activar la aplicación deseada. Ver tabla B-1.

Si se desea cambiar de una aplicación a otra, simplemente hay que cambiar el valor del parámetro 0.1 al correspondiente de la aplicación deseada. Ver la tabla B-1.

Numero	Parámetro	Rango	Descripción
0. 1	Aplicación	1 — 7	1 = Aplicación Básica 2 = Aplicación Standard 3 = Aplicación Control Local / Remoto 4 = Aplicación velocidades múltiples 5 = Aplicación Control PI 6 = Aplicación Control Multi-propósito 7 = Aplicación Control Bombas y Ventiladores

Tabla B-1 Parámetros selección aplicación

Las Aplicaciones "Cinco en Uno" tienen, además del grupo 1, los grupos de parámetros del 2 al 8 (ver figura B-1).

Dentro de los grupos los parámetros están uno detrás de los otros y para cambiar desde el ultimo parámetro de un grupo al primer parámetro del siguiente o viceversa solo hay que pulsar flecha arriba / flecha abajo.

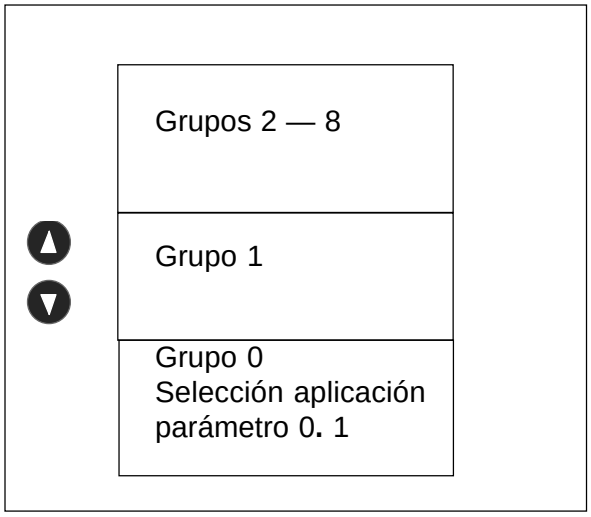


Figura B-1 Grupos de parámetros

C Restaurar los valores por defecto de los parámetros de la aplicación

Los valores por defecto de los parámetros de las aplicaciones 1 a 7 se pueden restaurar seleccionando otra vez la misma aplicación en el parámetro 0.1 o bien cambiando el valor del parámetro 0.2 a 2. Ver el capitulo 11 del manual del Usuario

Si no es visible el Grupo 0 de parámetros, seleccionarlo de la siguiente manera:

1. Si los parámetros están bloqueados, desbloquearlos ajustando el valor del parámetro 1. 16 a cero.

2. Si el parámetro 1. 15 esta ajustado a 1, abrirlo ajustando el parámetro 1. 15 a 0. Con lo que el Grupo 0 sera visible.

Aplicación Control Standard

(par. 0.1 = 2)

INDICE

1 Aplicación Standard 1-1

1.1 General 1-2
1.2 E/S de control 1-2
1.3 Lógica señales de control 1-3
1.4 Parámetros Grupo 1 1-4
1.4.1 Tabla de Parámetros 1-4
1.4.2 Descripción par. Grupo 1 1-5
1.5 Parám. especiales, Grupos 2-8 ... 1-8
1.5.1 Tablas de parámetros 1-8
1.5.2 Descripción par. Grupo 2. 1-12

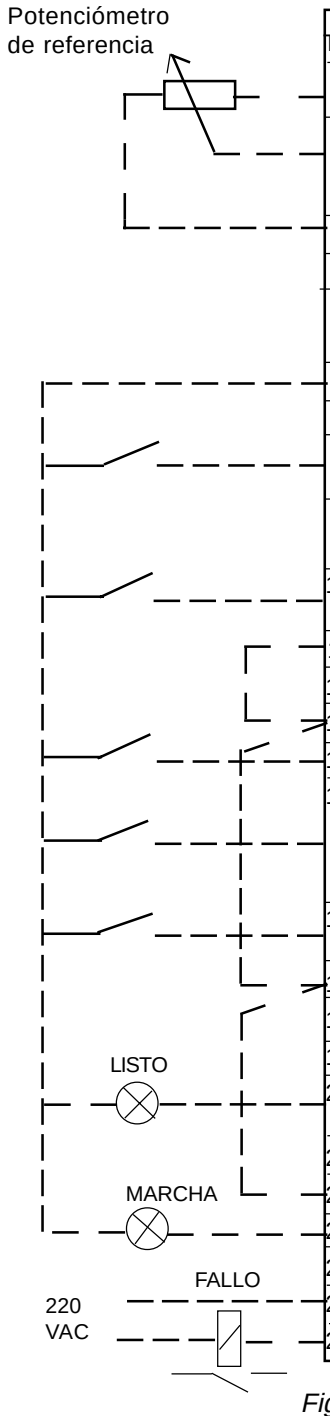
1 APLICACIÓN STANDARD

1.1 General

La aplicación standard tiene las mismas señales de E/S y la misma lógica de control que la aplicación básica. La entrada digital DIA3 y todas las salidas son programables.

Se puede seleccionar la Aplicación Standard ajustando el valor del parámetro 0.1 a 2. En la figura 1.2-2 se pueden ver las conexiones básicas de entrada salida. La lógica de las señales de control se pueden ver en la figura 1.3-1. La programación de las E/S se explican en el capítulo 1.5.

1.2 Control E/S



Terminal		Señal	Descripción
1	$+10V_{ref}$	Salida referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.
2	$U_{in}+$	Entrada analógica intensidad 0 - 10 V CC	Referencia de frecuencia si termin. 14 y 15 abiertos, y el parámetro 1.17 = 0 (valor por defecto)
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
4	$I_{in}+$	Entrada analógica	Referencia de frecuencia si termin.
5	$I_{in}-$	intensidad 0 - 20 mA	14 y 15 cerrados, o abiertos y el parámetro 1.17 = 1
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entrad. dig. etc. máx. 0.1 A
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
8	DIA1	Marcha directa (Programable)	Contacto cerrado = Marcha directa
9	DIA2	Marcha inversa (Programable)	Contacto cerrado = Marcha inversa
10	DIA3	Entrada fallo externo (Programable)	Contacto abierto = no hay fallo Contacto cerrado = fallo
11	CMA	Común para DIA1 - DIA3	Conectar a GND o + 24 V
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
14	DIB4	Veloc. constante selec. 1	*DIB4* / *DIB5* / *Ref. frecuencia*
15	DIB5	Veloc. constante selec. 2	abierto / abierto / Ref. U_{in} I_{in} (par.1.17) cerrado / abierto / Ref. constante 1 abierto / cerrado / Ref. constante 2 cerrado / cerrado / Ref. I_{in} (term. #4,5)
16	DIB6	Reset fallo	Contacto abierto = ninguna acción Contacto cerrado = reset fallo
17	CMB	Común para DIB4 - DIB6	Conectar a GND o + 24 V
18	$I_{out}+$	Salida de frecuencia	Programable (par. 3. 1)
19	$I_{out}-$	Salida analógica	Rango 0—20 mA/R_L máx. 500 Ω
20	DO1	Salida digital LISTO	Programable (par. 3. 6) Colector abierto, I≤50mA, U≤48VDC
21	RO1	Salida relé 1	Programable (par. 3. 7)
22	RO1	MARCHA	
23	RO1		
24	RO2	Salida relé 2	Programable (par. 3. 8)
25	RO2	FALLO	
26	RO2		

Figura 1.2-1 Configuración de E/S por defecto de la Aplicación Standard

1.3 Lógica señales de control

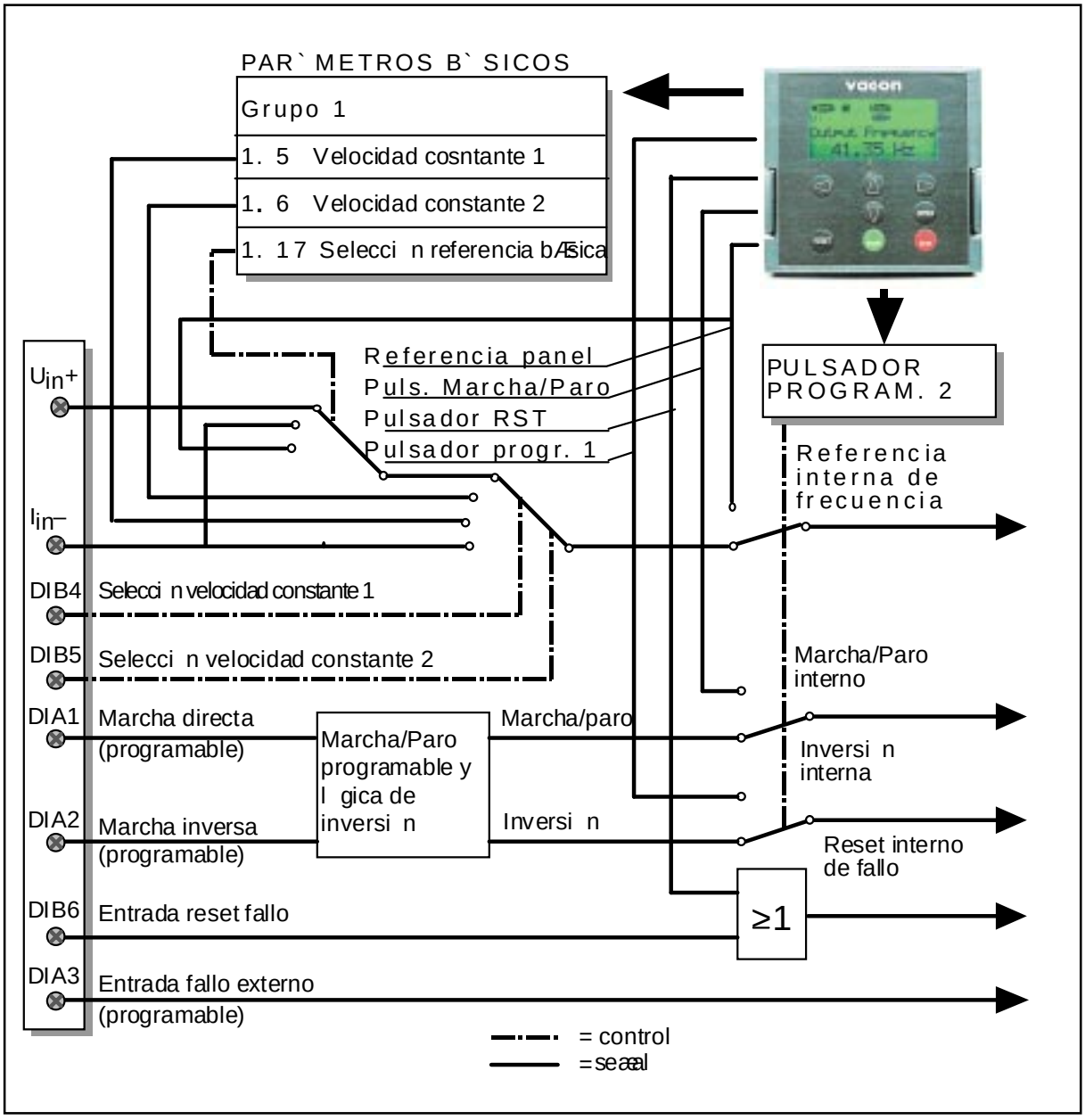


Figura 1.3-1 Lógica de las señales de control de la Aplicación Standard

1.4 PARÁMETROS, GRUPO 1

1.4.1 Tabla de parámetros

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		1-5
1. 2	Frecuencia máxima	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	1-5
1. 3	Tiempo aceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	1-5
1. 4	Tiem. deceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	1-5
1. 5	Referencia constante 1	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	10 Hz		1-5
1. 6	Referencia constante 2	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	50 Hz		1-5
1. 7	Limite intensidad	0.1—2.5 x $I_{n\,CX}$	0.1 A	1.5 x $I_{n\,CX}$	Limite intensidad de salida [A]	1-5
1. 8	Selección relación U/f	0—2	1	0	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 = Relación U/f programable	1-5
1. 9	Optimización U/f	0 —1	1	0	0 = No 1 = Sobre par automático	1-6
1. 10	Tensión nominal del motor	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rango Vacon CX/CXL2 Rango Vacon CX/CXL/CXS4 Rango Vacon CX/CXL/CXS5 Rango Vacon CX6	1-7
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n de la placa de características del motor	1-7
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1440 rpm **)	n_n de la placa de características del motor	1-7
1. 13	Intensidad nominal del motor	2,5 x I_{nCX}	0.1 A	$I_{n\,CX}$	I_n de la placa de características del motor	1-7
1. 14	Tensión de red	180—250		230 V	Rango Vacon CX/CXL2	1-7
		380—440		400 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V	Rango Vacon CX6	
1. 15	Ocultación de parámetros	0—1	1	0	Visibilidad de los parámetros: 0 = todos los parám. visibles 1 = solo el grupo 1 es visible	1-7
1. 16	Bloqueo parámetros	0—1	1	0	No permite el cambio de valores 0 = cambios permitidos 1 = cambios no permitidos	1-7
1. 17	Selección de la referencia básica de frecuencia	0—2	1	0	0 = entrada analógica U_n 1 = entrada analógica I_n 2 = referencia desde el panel	1-7

¡Nota! =Parámetros cuyo valor solo se puede cambiar cuando el Vacon CX esta en paro.

*) Si 1. 2 > velocidad sincr. motor, comprobar que tanto motor como sistema lo permitan. Selección del rango 120/500 Hz ver pág. 1-5.
**) Valor de defecto para un motor de cuatro polos y valor nominal del Vacon CX.

Tabla 1.4-1 Parámetros Básicos, Grupo 1

1.4.2 Descripción del Grupo 1 de parámetros

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima/máxima

Define los limites de frecuencia del Vacon CX

El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando el valor del parámetro 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de Marcha apagado) el valor máximo de los parámetros 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz. Si se cambia el parámetro 1.2 desde 500 Hz a 119 Hz en Paro, el rango de los parámetros 1.1 y 1.2 queda como máximo a 120 Hz.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración 1, tiempo deceleración 1:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par 1.1) a la frecuencia máxima ajustada (par. 1.2)

1. 5, 1. 6 Referencia constante 1, referencia constante 2:

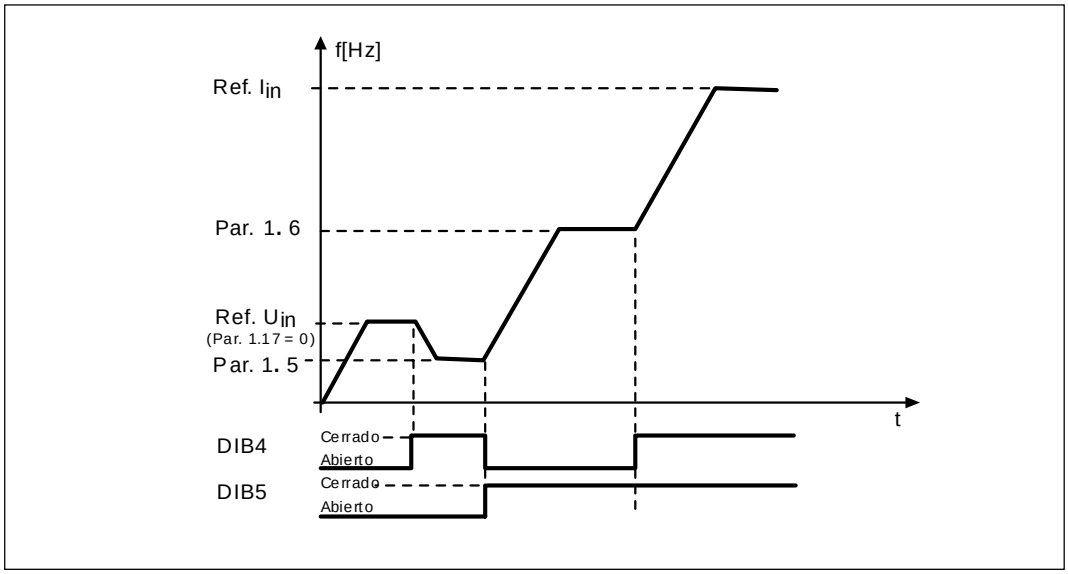


Figura 1.4-1 Ejemplo de referencias constantes.

Los valores de los parámetros están limitados automáticamente entre la frecuencia máxima y mínima(par 1**.** 1, 1**.** 2).

1. 7 Limite de intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad de salida del convertidor de frecuencia. Para evitar la sobrecarga del motor, ajustar este parámetro de acuerdo con la intensidad nominal del motor.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: La tensión del motor cambia linealmente con la frecuencia en la zona de flujo constante desde 0 Hz al punto de desexcitación
0 (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. Ver figura 1.4-2.

La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante. **Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.**

Cuadrática: La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática en la zona de 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. ver la figura 1.4-2.

1

El motor funciona con baja magnetización por debajo del punto de desexcitación y produce menos par y menos ruido electromagnético. La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad, p. ej. en bombas centrífugas y ventiladores.

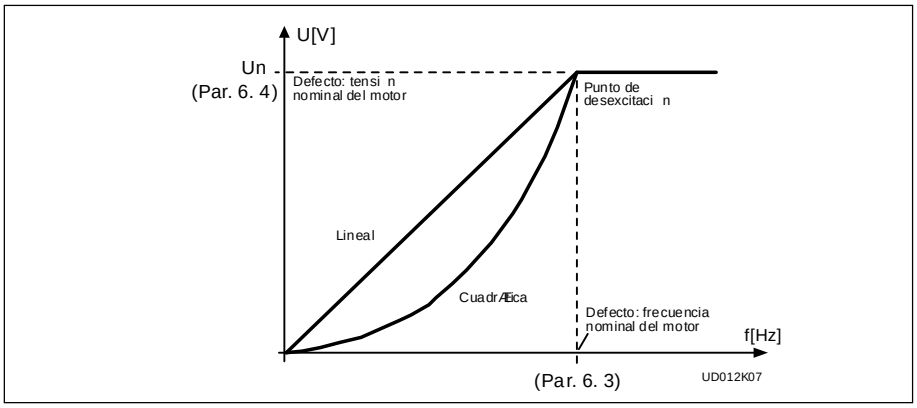


Figura 1.4-2 Curvas U/f lineales y cuadráticas.

Curva U/f programable

La curva U/f se puede programar en tres puntos diferentes.
Los parámetros para programarlos se explican en el capitulo 1.5.2.
La curva U/f programable se puede utilizar si los otros ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación. Ver figura 1.4-3.

2

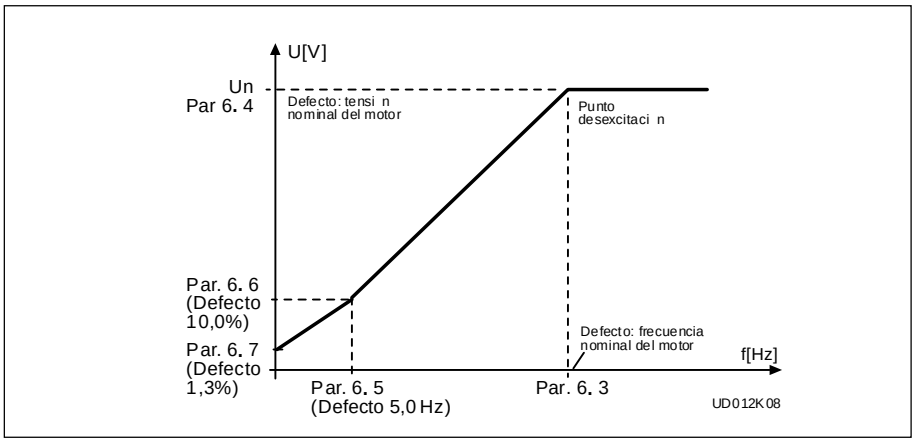


Figura 1.4-3 Curva U/f programable

1.9 Optimización U/f

Sobrepar automát

La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor. Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a la fricción al arranque p.ej. transportadores.

¡NOTA!

Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.

Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor de ajuste se puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta la tensión en el punto de desexcitación, parámetro 6**.** 4, al 100% x U_{nmotor}.

¡Nota! Si la tensión nominal del motor es inferior a la tensión de red, se debe comprobar si la tensión de aislamiento es la adecuada.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.
Ajustando este parámetro se ajusta el punto de desexcitación , parámetro 6**.** 3, al mismo valor.

1. 12 Velocidad nominal del motor

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación.
Los valores están predefinidos para los rangos CX4/CXL4/CXS4, CX5/CXL5/ CXS5, CX6 y CX2/CXL2, ver tabla 1.4-1.

1. 15 Ocultación de parámetros

Define que grupos de parámetros están disponibles:

0 = Todos los grupos son visibles
1 = grupo 1 es visible

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

1. 17 Selección de la referencia básica de frecuencia

0 Entrada de referencia por tensión, terminales 2—3, ej. potenciómetro
1 Entrada de referencia por intensidad, terminales 4—5, ej. transductor
2 Referencia desde el panel si se ajusta la referencia desde la Página Referencia (REF), ver apartado 7.5.

1.5 PARAMETROS ESPECIALES, GRUPOS 2 - 8

1.5.1 Tablas de parámetros

Grupo 2, Parámetros señales de entrada

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
2. 1	Selección de la lógica Marcha / Paro	0—3	1	0	DIA1 / DIA2 0 = Marcha directa / Mar. inversa 1 = Marcha/Paro / Inversión 2 = Marcha/Paro / Permiso mar. 3 = Pulso Marcha / Pulso Paro	1-12
2. 2	Función DIA3 (terminal 10)	0—5	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 =Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión (si par. 2. 1 = 3)	1-13
2. 3	Ajuste mínimo referencia intensidad	0/1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	1-13
2. 4	Escalado referencia valor mínimo	0—f_{max}	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mínima señal de referencia (1. 2)	1-13
2. 5	Escalado referencia valor máximo	0—f_{max}	1 Hz	0	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mínima señal de referencia (1. 2) 0 = sin escalado >0 = Valor frecuencia máxima	1-13
2. 6	Inversión de referencia	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión de referencia	1-14
2. 7	Tiempo filtrado referencia	0—10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	1-14

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 1	Contenido salida analógica	0—7	1	1	0 = Sin uso 1 = Frec. salida (0—f_{max}) 2 = Veloc. motor (0—máx. veloc.) 3 = Inten. salida (0—2.0 x I_{nCX}) 4 = Par motor (0—2 x T_{nCX} 5 = Potencia motor (0—2 x P_{nCX}) 6 = Tensión motor (0—100%xU_{nM}) 7 = Ten. DC-link (0—1000 V)	1-15
3. 2	Tiem. filtrado sal. analóg.	0—10 s	0.01	1.00	0 = sin filtrado	1-15
3. 3	Inversión salida analóg.	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	1-15
3. 4	Mínimo salida analógica	0/1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	1-15
3. 5	Escalado salida analóg.	10—1000%	1%	100%		1-15

¡Nota! = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor en Paro (Continua)

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 6	Cont. salida digital	0—14	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Inversión fallo 5 = Aviso sobre temp. convertidor 6 = Aviso o fallo externo 7 = Aviso o fallo referencia 8 = Aviso 9 = Inversión 10 = Selección velocid. constantes 11 = En velocidad 12 = Regulador motor activado 13 = Limite superv. frecuencia salida 14 = Control desde los terminales	1-16
3. 7	Cont. salida relé 1	0—14	1	2	Como parámetro 3. 6	1-16
3. 8	Cont. salida relé 2	0—14	1	3	Como parámetro 3. 6	1-16
3. 9	Función de supervisión limite frecuencia salida	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	1-16
3. 10	Valor de supervisión limite frecuencia salida	0—f_{max}	0.1 Hz	0 Hz	(limite máx. = par. 1. 2)	1-16
3. 11	Carta opcional E/S contenido salida analóg.	0—7	1	3	Como el parámetro 3. 1	1-15
3. 12	Carta opcional E/S Escalado salida analóg.	10—1000%	1%	100%	Como el parámetro 3. 5	1-15

Grupo 4, Parámetros control accionamiento

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 1	Acc./Dec. curva rampa 1	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	1-17
4. 2	Acc./Dec.curva rampa 2	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	1-17
4. 3	Tiempo aceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		1-17
4. 4	Tiempo deceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		1-17
4. 5	Chopper de frenado	0—2	1	0	0 = Chopper frenado sin utilizar 1 = Chopper frenado en uso 2 = Chopper externo de frenado	1-17
4. 6	Tipo de Marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Marcha motor girando	1-17
4. 7	Tipo de Paro	0—1	1	0	0 = Libre 1 = Rampa	1-18
4. 8	Intensidad frenado CC	0.15—1.5 x I_{nCX} (A)	0.1 A	0.5 x I_{nCX}		1-18
4. 9	Tiem. freno CC al Paro	0—250.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconectado	1-18

¡Nota = = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor en Paro.

Grupo 5, Parámetros frecuencias prohibidas

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
5. 1	Frecuencia prohibida rango limite bajo	0—f_{max}	0.1 Hz	0 Hz	(máx. limite = par. 1. 2)	1-19
5. 2	Frecuencia prohibida rango limite alto	0—f_{max}	0.1 Hz	0 Hz	0 = no frecuencias prohibidas (máx. limite = par. 1. 2)	1-19

Grupo 6, Parámetros control de motor

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
6. 1	Modo control motor	0/1	1	0	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad	1-20
6. 2	Frecuencia conmutación	1—16 kHz	0.1	10/3.6 kHz		1-20
6. 3	Punto desexcitación	30—500 Hz	1 Hz	Parám. 1. 11		1-20
6. 4	Tensión en el punto de desexcitación	15—200% x U_{nmot}	1%	100%		1-20
6. 5	Curva U/f frecuencia punto medio	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		1-20
6. 6	Curva U/F tensión punto medio	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		1-20
6. 7	Tensión de salida a frecuencia cero	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		1-20
6. 8	Control sobretensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	1-20
6. 9	Control baja tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	1-20

¡Nota = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor en Paro.

Grupo 7, Protecciones

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
7. 1	Respuesta frente fallo referencia	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según par. 4.7 3 = Fallo, paro libre	1-21
7. 2	Respuesta frente fallo externo	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según par. 4.7 3 = Fallo, paro libre	1-21
7. 3	Supervisión fases de motor	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	1-21
7. 4	Protección fallo a tierra	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	1-21
7. 5	Protección térmica motor	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	1-22
7. 6	Protección motor bloqueado	0—2	1	1	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	1-22

Grupo 8, Parámetros rearranque automático

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
8. 1	Rearranque automático: número de intentos	0—10	1	0	0 = Sin acción	1-23
8. 2	Rearranque automático: tiempo intentos	1—6000 s	1 s	30 s		1-23
8. 3	Rearranque automático: función de marcha	0/1	1	0	0 = Rampa 1 = Arranque motor girando	1-24

Tabla 1.5-1 Parámetros especiales, Grupos 2—8.

1.5.2 Descripción de los parámetros de los Grupos 2 - 8

2. 1 Selección de la lógica Marcha / Paro

0 DIA1: contacto cerrado = marcha directa
DIA2: contacto cerrado = marcha inversa,
Ver figura 1.5-1.

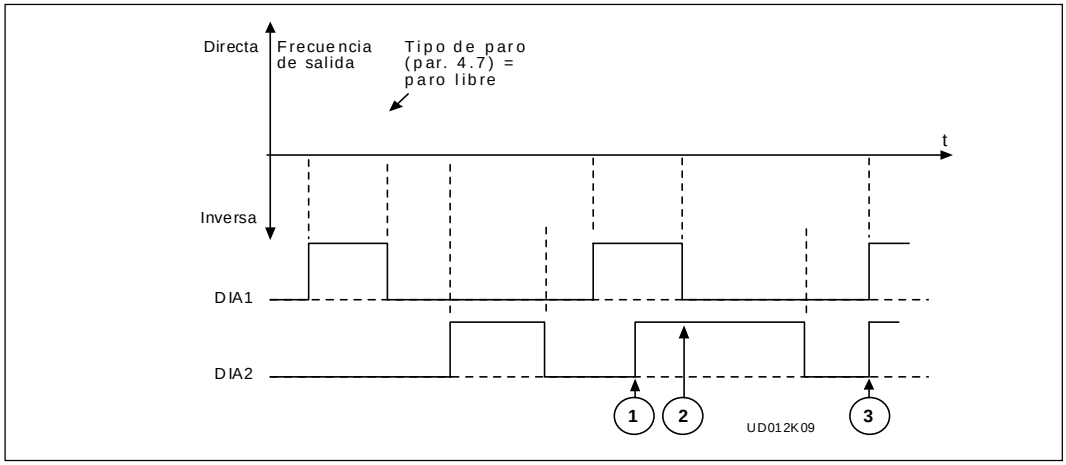


Figura 1.5-1 Marcha directa / Marcha inversa

(1) La primera dirección que se selecciona es la que tiene prioridad

(2) Cuando se abre el contacto DIA1, empieza a cambiar la dirección

(3) Si las señales de Marcha directa (DIA1) y Marcha inversa (DIA2) se activan simultáneamente, la señal de Marcha directa tiene prioridad.

1 DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: contacto cerrado = inversión contacto abierto = directa
Ver figura 1.5-2.

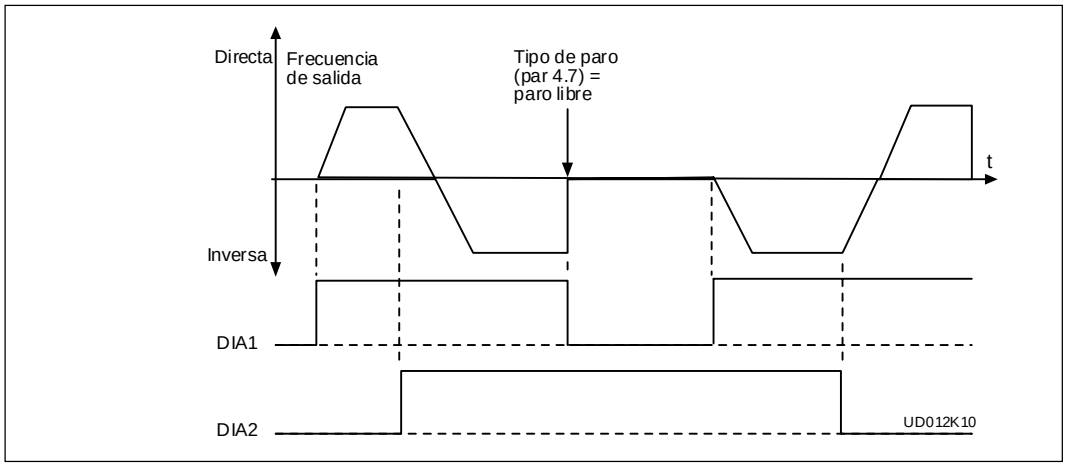


Figura 1.5-2 Marcha, Paro, inversión.

2: DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: cont. cerrado = permiso mar. cont. abierto = mar. no perm.

3: conexión tres hilos (control por pulsos)

DIA1: contacto cerrado = pulso de marcha
DIA2: contacto cerrado = pulso de paro
(DIA3 se puede programar como orden de inversión)
Ver figura 1.5-3.

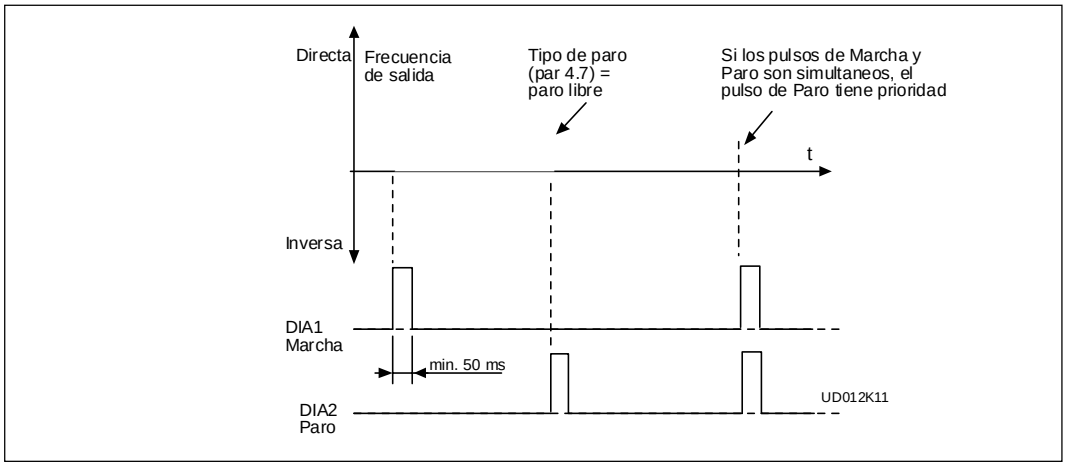


Figura 1.5-3 Pulso de Marcha / pulso de Paro.

2. 2 Función DIA3

1: Fallo externo, cont. cerrado = Se visualiza el fallo y el motor se para cuando se cierra el contacto.

2: Fallo externo, cont. abierto = Se visualiza el fallo y el motor se para cuando se abre el contacto

3: Permiso de marcha
cont. abierto = Marcha del motor no permitida
cont. cerrado = Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo
cont. abierto = Selección tiempo 1 Acelerac./Decelerac.
cont. cerrado = Selección tiempo 2 Acelerac./Decelerac.

5: Inversión
cont. abierto = Directa
cont. cerrado = Inversa
|| Se puede utilizar para la inversión si par. 2.1 = 3

2.3 Ajuste mínimo referencia intensidad

0: Sin ajuste
1: Ajuste 4 mA ("cero vivo"), supervisa el nivel cero de la señal.
Se debe programar en el par. 7**.** 1 la respuesta frente a un fallo de referencia.

2.4, 2.5 Escalado referencia, valor mínimo/valor máximo

Ajuste limites valores: 0 ≤ par. 2**.** 4 ≤ par. 2**.** 5 ≤ par. 1**.** 2.
Si el parámetro 2**.** 5 = 0 escalado desconectado. Ver figuras 1.5-4 y 1.5-5.

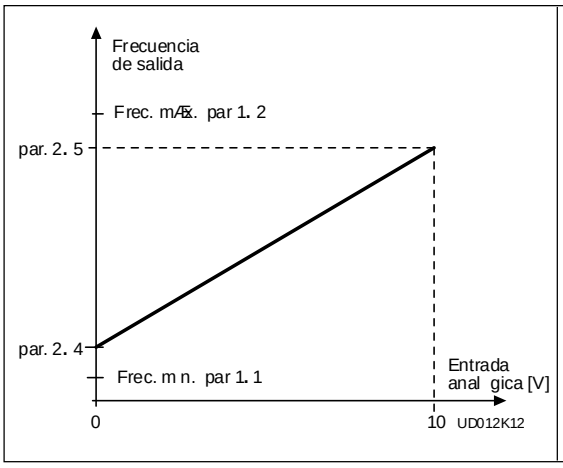


Figura 1.5-4 Escalado referencia

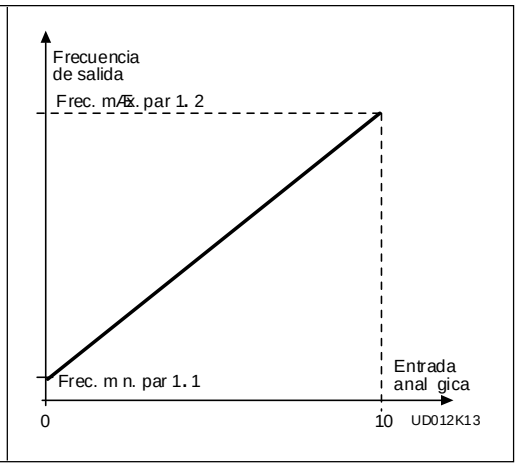


Figura 1.5-5 Escalado referencia parámetro 2.5 = 0.

2.6 Inversión de referencia

Invierte la señal de referencia:

máx. señal ref. = mín. frec. ajus.
mín. señal ref. = máx. frec. ajus.

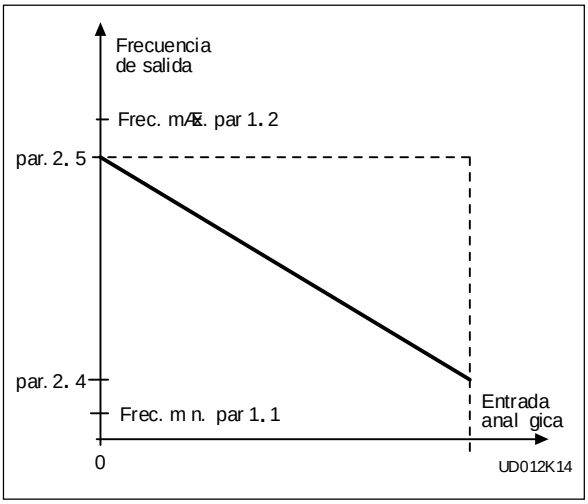


Figura 1.5-6 Inversión referencia

2.7 Tiempo filtrado referencia

Filtra las perturbaciones de la señal de entrada de referencia
Un tiempo de filtrado alto ocasiona una respuesta lenta de la regulación.
Ver figura 1.5-7.

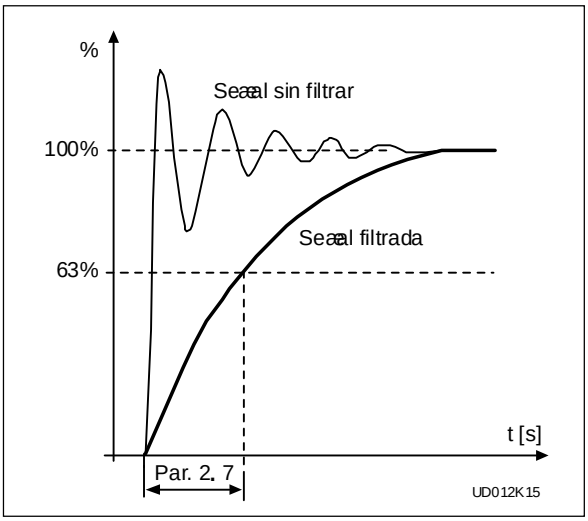
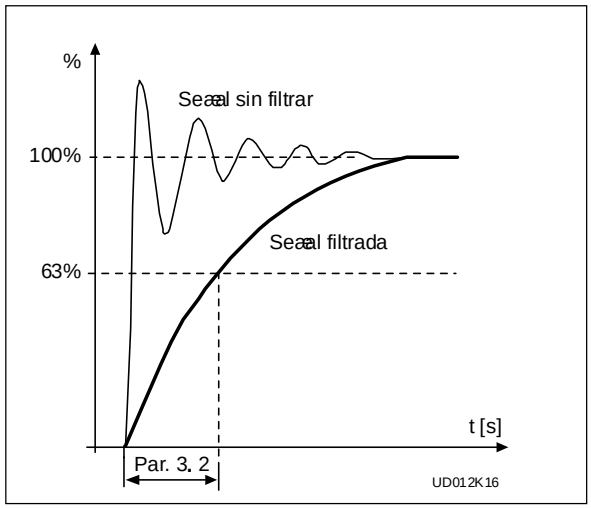


Figura 1.5-7 Filtrado de referencia

3. 1 Contenido salida analógica

Ver tabla "Grupo 3, parámetros de salida y supervisión" en la página 8.



3. 2 Tiem. filtrado salida analógica

Filtra la señal de salida analógica.
Ver figura 1.5-8.

Figura 1.5-8 Filtrado salida analóg.

3.3 Inversión salida analógica

Invierte la señal de salida analógica:
máx. señal de salida = valor mínimo ajustado
mín. señal de salida = valor máximo ajustado

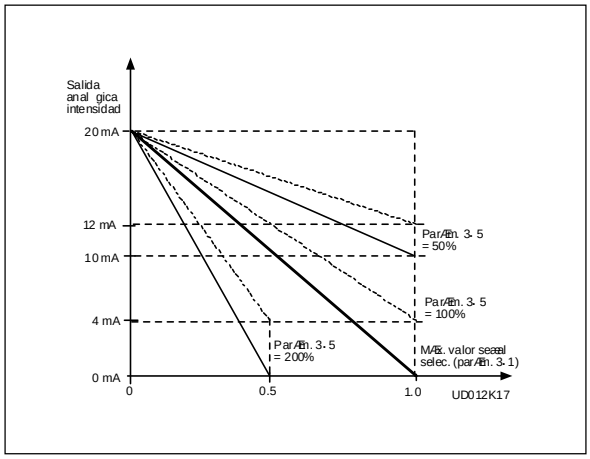


Figura 1.5-9 Inversión salida analóg.

3. 4 Mínimo salida analógica

Define que la señal mínima sea o bien 0 mA o bien 4 mA (cero vivo). Ver figura 1.5-10.

3. 5 Escalado salida analógica

Factor de escala de la salida analógica.
Ver figura 1.5-10.

Señal	Valor máx. de la señal
Frecuencia de salida	Máx. frecuencia (p. 1. 2)
Veloc. motor	Vel. máx. (n_nxf_{max}/f_n)
Intensidad salida	2 x I_{nCX}
Par motor	2 x T_{nCX}
Poten. motor	2 x P_{nCX}
Tens. motor	100% x U_{nmotor}
Tens. DC-link	1000 V

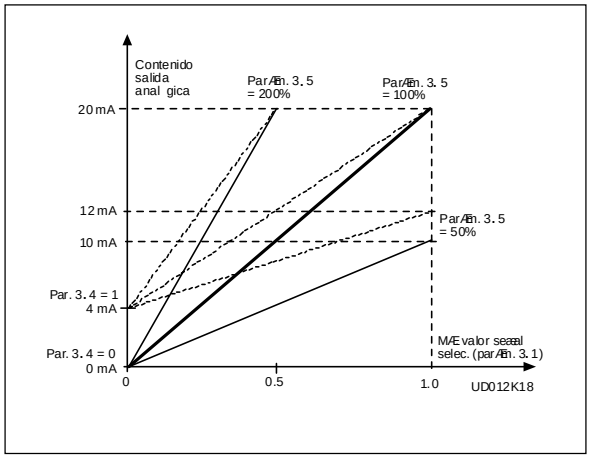


Figura 1.5-10 Escala salida analóg.

3. 6 Contenido salida digital
3. 7 Contenido salida relé 1
3. 8 Contenido salida relé 2

Valor ajustado	Contenido de la señal
0 = Sin utilizar	Fuera de utilización
	Se activan la salida digital DO1 y los relés programables (RO1, RO2) cuando:
1 = Listo	el convertidor de frecuencia esta listo para funcionar
2 = Marcha	el convertidor de frecuencia esta en funcionamiento
3 = Fallo	ha ocurrido un disparo
4 = Inversión fallo	no ha ocurrido un disparo
5 = Aviso sobre temp. Vacon CX	la temperatura del refrigerador excede los +70°C
6 = Aviso o fallo externo	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 2
7 =Aviso o fallo referencia	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 1 - si referencia analógica 4—20 mA y la señal es <4mA
8 = Aviso	siempre que exista un aviso
9 = Inversión	se ha seleccionado la orden de inversión
10= Selección velocid. constante	se han seleccionado velocidades constantes
11 = En velocidad	la frec. de salida ha alcanzado la frecuencia ajustada
12= Regulador motor activado	se ha activado el regulador de tensión o intensidad
13= Limite superv. frec. salida	La frecuencia de salida esta fuera del limite bajo/ limite alto ajustado (par. 3. 9 y par. 3. 10)
14= Control desde los terminales	seleccionado el control externo desde el pul. prog. #2

Tabla 1.5-2 Señales de salida a través de DO1 y relés de salida RO1 y RO2.

3. 9 Función de supervisión limite frecuencia de salida

0 = Sin supervisión
1 = Supervisión limite bajo
2 = Supervisión limite alto

Si la frecuencia de salida esta por debajo / por encima del limite ajustado (3.10) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y a través de los relés de salida RO1 y RO2 dependiendo del ajuste de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 10 Valor de supervisión limite frecuencia de salida

Valor que supervisara el parámetro 3.9
Ver figura 1.5-11.

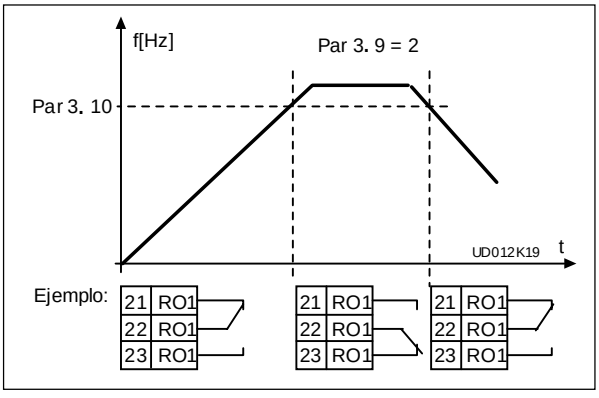


Figura 1.5-11 Supervisión frecuencia de salida

4. 1 Acc/Dec curva rampa 1
4. 2 Acc/Dec curva rampa 2

Con este parámetro se puede programar que se suavice el inicio y el final de la rampa.

Ajustando este valor a 0 la rampa es lineal con lo que la aceleración y deceleración actúan inmediatamente con los cambios de referencia y con la constante de tiempo ajustada en los parámetros 1**.** 3/ 1**.** 4 (4**.** 3/ 4**.** 4).

Ajustando el valor del parámetro 4**.** 1 (4**.** 2) entre 0.1—10 segundos la rampa de aceleración/deceleración se convierte en una curva en S. Los parám. 1**.** 3/ 1**.** 4 (4**.** 3/ 4**.** 4) determinan la constante de tiempo en la parte central de la curva.

Ver figura 1.5-12.

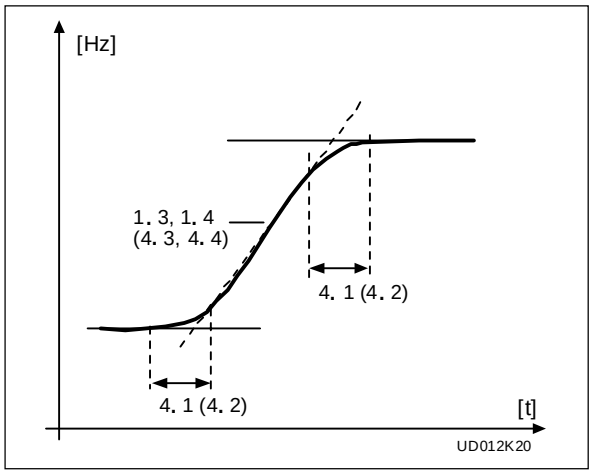


Figura 1.5-12 Curvas en S de aceleración/deceleración

4. 3 Tiempo aceleración 2
4. 4 Tiempo deceleración 2

Estos valores corresponden al tiempo necesario para que la frecuencia de salida acelere desde la mínima frecuencia ajustada (par. 1.1) a la máxima frecuencia ajustada (par. 1.2) Estos tiempos posibilitan el ajuste de dos diferentes rampas de aceleración/deceleración en una aplicación. Se puede seleccionar la rampa activa mediante la entrada programable DIA3, ver parámetro 2.2.

4. 5 Chopper de frenado

0 = Sin chopper de frenado
1 = Chopper y resistencia de frenado instalado
2 = Chopper externo de frenado

Cuando el convertidor de frecuencia decelera el motor la energía cinética del motor y de la carga se disipa en la resistencia externa de frenado. Esto permite que el convertidor de frecuencia frene la carga con un par igual al de aceleración si la resistencia de frenado se ha seleccionado según las especificaciones. Ver el manual de instalación de la Resistencia de frenado.

4. 6 Tipo de Marcha

Rampa:

0 El convertidor de frecuencia se pone en marcha a 0 Hz y acelera hasta la frecuencia ajustada con el tiempo de aceleración ajustado. (La inercia de la carga o el rozamiento del arranque pueden ocasionar un tiempo de aceleración mas prolongado)

Marcha motor girando

1 El convertidor de frecuencia permite poner en marcha un motor que este girando mediante la aplicación al motor de un pequeño par y buscando la frecuencia que corresponde a la velocidad actual de giro del motor. La búsqueda empieza en la frecuencia máxima hasta que encuentra el valor actual. Después la frecuencia de salida se acelera/decelera hasta el valor de referencia ajustada, según el parámetro de aceleración/deceleración ajustado

Utilizar este modo de arranque si el motor esta girando libre y no se desea, o no se puede, parar el motor antes del arranque.

Con la marcha motor girando es posible hacer frente a cortas interrupciones de tensión.

4. 7 Tipo de paro

Libre:

0 El motor para libremente sin ningún control del convertidor después de la orden de Paro.

Rampa:

1 Después de la orden de Paro la velocidad del motor decelera según los ajustes del parámetro de deceleración lo mas rápido que permite la energía cinética. Si existe una alta energía cinética es recomendable utilizar una resistencia externa de frenado para una rápida deceleración.

4. 8 Intensidad frenado CC

Define la intensidad que se inyecta al motor durante el frenado por CC

4. 9 Tiempo freno CC al paro

Define si el frenado de CC esta Conectado o Desconectado y el tiempo de frenado de CC para parar el motor. El modo de funcionamiento del freno de CC depende del ajuste del modo de paro, parámetro 4**.** 7.

0 Freno CC desconectado

> 0 El freno por CC esta en uso y su funcionamiento depende de la función de paro (par. 4.7), y el tiempo depende del valor del par. 4.9:

Función de paro = 0 (paro libre):

Con la inyección de CC el motor se para electricamente con el tiempo mas corto posible sin utilizar la resistencia externa de frenado opcional.

El tiempo de frenado esta escalado en función de la frecuencia a la que empieza el frenado de CC. Si la frecuencia es $\geq$que la frecuencia nominal del motor (par.1.11), el valor ajustado del parámetro 4.9 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es $\leq$ 10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor ajustado en el parámetro 4.9. Ver figura 1.5-13.

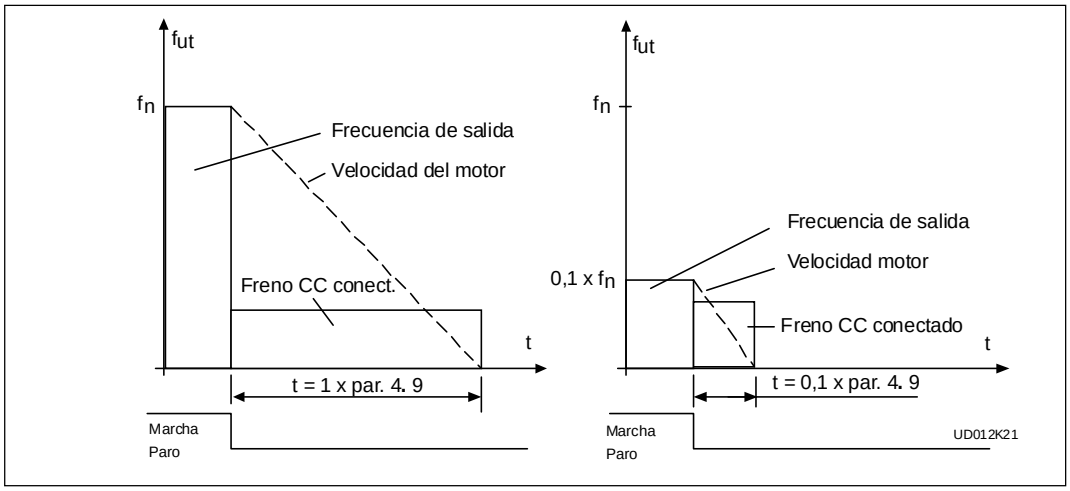


Figura 1.5-13 Tiempo frenado CC cuando paro = libre

Función paro = 1 (rampa):

Después de la orden de paro se decelera la velocidad del motor, según el ajuste de los parámetros de deceleración, lo mas rápido posible hasta 0,5 Hz donde se conecta el freno de CC.

El tiempo de duración del frenado se define en el parámetro 4. 9.

Si la energía cinética es muy alta, recomendamos utilizar una resistencia de frenado externa, para una mas rápida deceleración.
ver Figura 1.5-14.

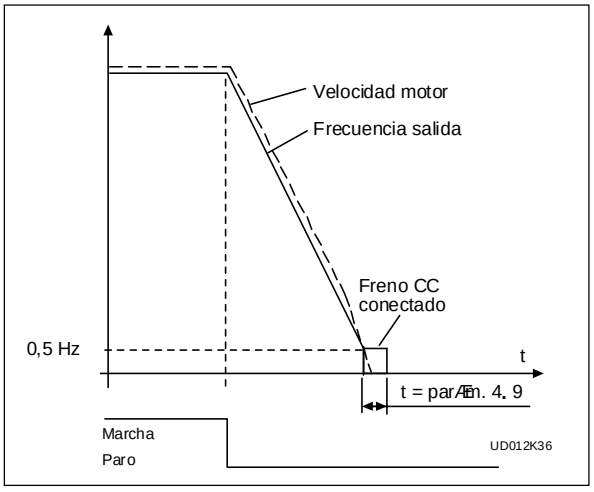


Figura 1.5-14 Tiempo frenado CC cuando paro = rampa

5. 1 Area frecuencias prohibidas
5. 2 limite Bajo/limite Alto

Puede ser necesario en algunos sistemas, evitar ciertas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánicas.

Con estos parámetros es posible ajustar unos limites para un salto en una zona comprendida entre 0 Hz y 120Hz/500Hz. La precisión de ajuste es de 0.1 Hz.
Ver Figura 1.5-15.

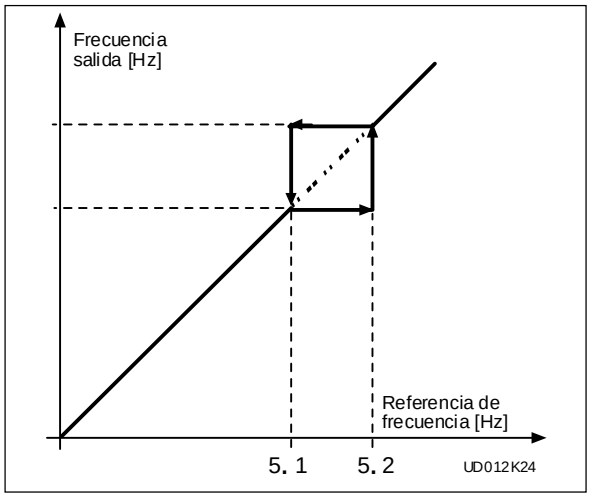


Figura 1.5-15 Ejemplo del ajuste de una zona de frecuencia prohibida

6. 1 Modo control motor

0 = Control de frecuencia: La referencias, tanto desde el panel como desde las E/S, son referencia de frecuencia y el convertidor controla la frecuencia de salida (resolución frec. salida 0.01 Hz)

1 = Control de velocidad: La referencias, tanto desde el panel como desde las E/S son referencias de velocidad y el convertidor controla la velocidad del motor (precisión de velocidad ±0,5%).

6. 2 Frecuencia de conmutación

Se puede minimizar el ruido del motor utilizando altas frecuencias de conmutación. Al incrementar la frecuencia de conmutación se reduce la posibilidad de carga del convertidor de frecuencia

Antes de cambiar la frecuencia de conmutación de la ajustada por defecto, 10 kHz (3,6 kHz >30 kW) comprobar la carga permitida en las curvas de la figura 5.2-3 del apartado 5.2 del Manual del Usuario.

6. 3 Punto de desexcitación

6. 4 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida a la cual la tensión alcanza el máximo valor ajustado (par. 6.4). Por encima de esta frecuencia la tensión permanece en su valor máximo ajustado.
Por debajo de esta frecuencia la tensión de salida depende de los ajustes de la curva U/f, parámetros 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 y 6.7 ver Figura 1.5-16.

Cuando se ajustan los parámetros 1.10 y 1.11, tensión nominal y frecuencia nominal de motor, los parámetros 6.3 y 6.4 se ajustan automáticamente al valor correspondiente. Si son necesarios valores diferentes para el punto de desexcitación y para la máxima tensión de salida, cambiar estos parámetros después de ajustar los parámetros 1**.** 10 y 1**.** 11.

6. 5 Curva U/f, frecuencia en el punto medio

Si mediante el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la frec. de dicha curva en el punto medio. Ver Figura 1.5-16.

6. 6 Curva U/f, tensión en el punto medio

Si mediante el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión de dicha curva en el punto medio. Ver Figura 1.5-16.

6. 7 Tensión de salida a frecuencia cero

Si mediante el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define tensión de dicha curva con frecuencia cero Ver Figura 1.5-16.

6. 8 Control sobretensión

6. 9 Control baja tensión

Estos parámetros permiten desconectar los controladores de sobre/baja tensión. Esto puede ser útil si, por ejemplo, la red de alimentación fluctúa mas del -15%—+10% y la aplicación no soporta que el regulador de sobre/baja tensión controle la frecuencia de salida en función de estas fluctuaciones.

Si los controladores están desconectados, pueden ocurrir disparos por sobre/baja tensión.

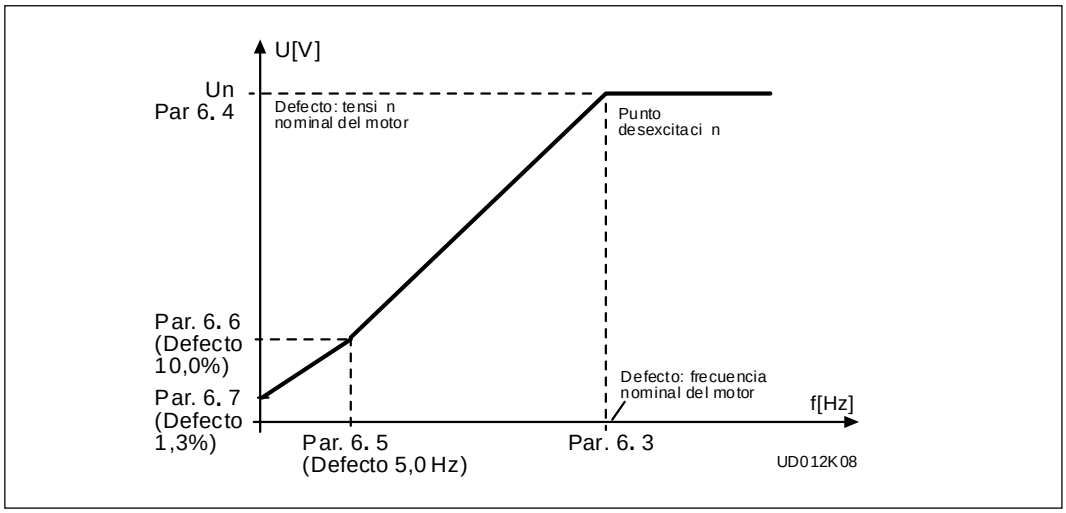


Figura 1.5-16 Curva U/f programable

7. 1 Respuesta frente a un fallo de referencia

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

El mensaje y la acción de aviso o fallo se generan cuando se utiliza la señal de referencia 4—20 mA y la señal cae por debajo de los 4 mA. Esta información se puede programar a través de la salida digital DO1 y a través de las salidas a relés RO1 y RO2.

7. 2 Respuesta a un fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

El mensaje y la acción de aviso o fallo se generan a través de una señal externa de fallo en la entrada digital DIA3.
Esta información se puede programar a través de la salida digital DO1 y a través de las salidas a relés RO1 y RO2.

7. 3 Supervisión fases de motor

0 = Sin acción
2 = Mensaje de fallo

La supervisión de fases del motor, supervisa que las fases del motor tengan la misma intensidad. Con este parámetro se puede desactivar esta función.

7. 4 Protección fallo a tierra

0 = Sin acción
2 = Mensaje de fallo

La protección de fallo a tierra supervisa que la suma de las intensidades de las fases del motor sea cero. Con este parámetro se puede desconectar esta función La protección de sobre intensidad siempre esta conectada y protege el convertidor contra fallos a tierra con grandes intensidades.

7. 5 Protección térmica motor

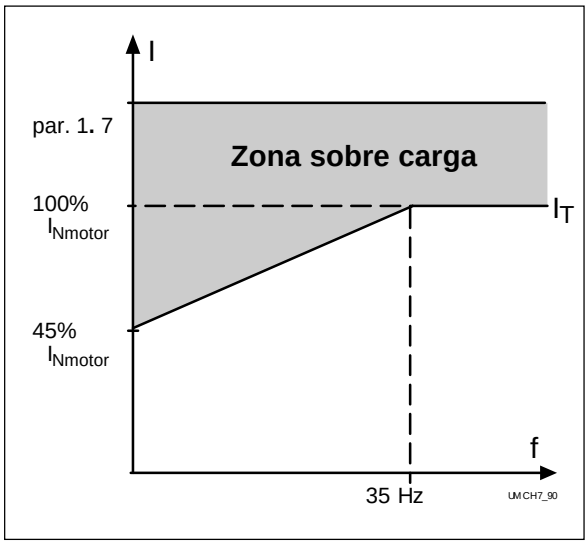
Funcionamiento:
0 = Sin utilizar
1 = Mensaje de aviso
2 = Función de disparo

La protección térmica del motor es para evitar sobre calentamiento del motor. En la aplicación standard la protección standard utiliza ajustes constantes. En otras aplicaciones es posible ajustar mas parámetros de la protección térmica. Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado disparo el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el estado térmico del motor al 0%.

El Vacon CX/CXL/CXS puede dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación de motor y se reduce la capacidad de cargar el motor. La protección térmica del motor se basa en un modelo matemático que utiliza la intensidad de salida del convertidor para determinar la carga en el motor.

La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga por encima de la cual el motor esta sobrecargado. Ver fig. 1.5-17. Si la intensidad del motor esta por encima de esta curva , la temperatura del motor aumenta.



F*igura 1.5-17 Curva intensidad térmica* I_T

¡PRECAUCIÓN! El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a la suciedad polvo o interrupción del flujo de aire .

7. 6 Protección bloqueo

Funcionamiento:
0 = Sin utilizar
1 = Mensaje de aviso
2 = Función de disparo

En la aplicación básica la protección de motor bloqueado nos da un aviso en situaciones de sobrecarga de corta duración tales como eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo es mas corto que la protección térmica. El estado de bloqueo se define a través de la Intensidad de Bloqueo y de la Frecuencia de Bloqueo. Las dos tienen valores constantes. Ver fig. 1.5-18. Si la intensidad es mas alta que la ajustada y la frec. de salida es menor que el limite el eje esta bloqueado. Si el estado de bloqueo se prolonga mas de 15 s el panel muestra el aviso de bloqueo. En otras aplicaciones es posible ajustar mas parám. de la protección de bloqueo. Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado disparo el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el contador del tiempo de bloqueo.

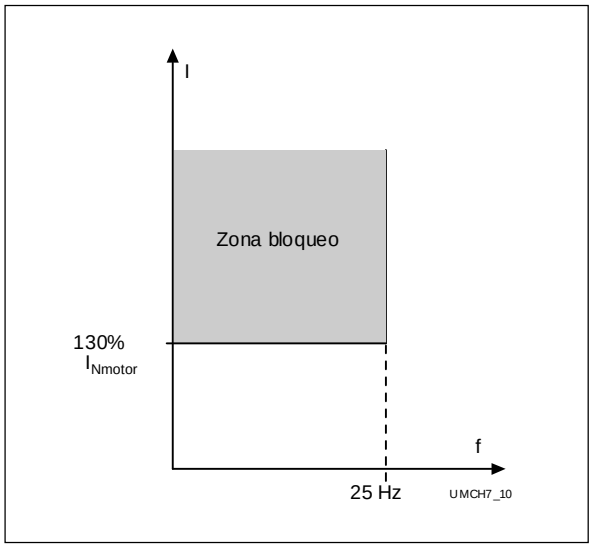


Figura 1.5-18 Estado de bloqueo

8. 1 Rearranque automático: numero de intentos
8. 2 Rearranque automático: tiempo intentos

La función Rearranque Automático vuelve a poner en marcha el Vacon CX después de los siguientes fallos:

- sobre intensidad
- sobre tensión
- baja tensión
- sobre/baja temperatura del Vacon CX
- fallo referencia

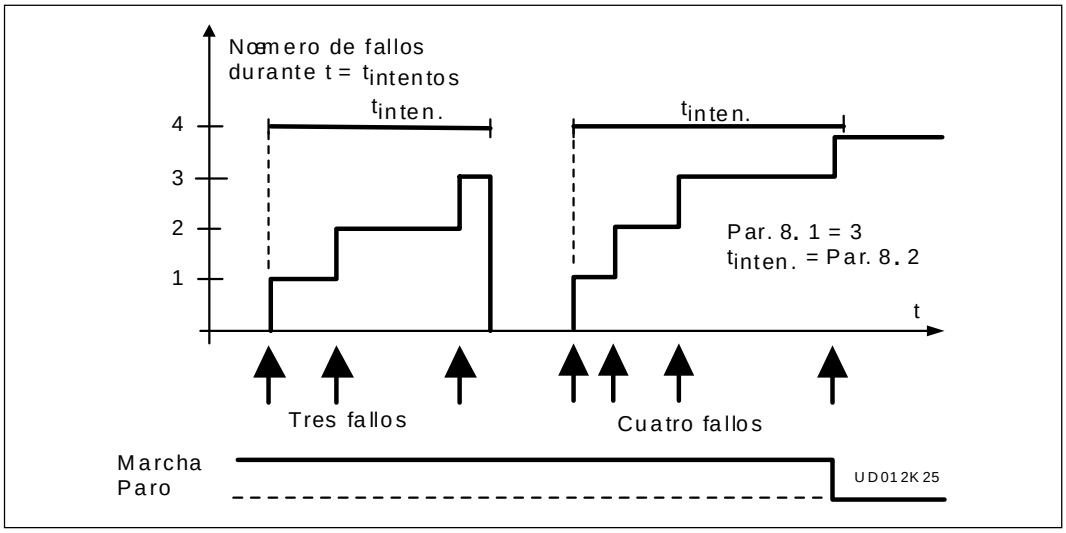


Figura 1.5-17 Rearranque automático

El parámetro 8.1 determina cuantos rearranques automáticos tendrán lugar dentro del tiempo ajustado en el parámetro 8.2.

El tiempo empieza a contar después del primer autoarranque. si el numero de rearranques no excede el valor del parámetro 8.1 durante el tiempo intentos, el contador se borra una vez a transcurrido el tiempo y el próximo autoarranque vuelve a poner el contador en marcha.

8. 3 Rearranque automático, función de marcha

Este parámetro define el modo de arranque:

0 = Marcha con rampa
1 = Marcha con motor girando, ver parámetro 4**.** 6.

Observaciones:

Aplicación Control Local Remoto

(par. 0.1 = 3)

INDICE

2 Aplicación Control Local/Remoto ... 2-1

2.1 General 2-2
2.2 E/S de control 2-2
2.3 Lógica señales de control 2-3
2.4 Parámetros, Grupo 1 2-4
2.4.1 Tabla de parámetros 2-4
2.4.2 Descripción par. Grupo 1 ... 2-5
2.5 Parám. especiales, Grupos 2-8 .. 2-8
2.5.1 Tablas de parámetros 2-8
2.5.2 Descripción par. Grupo 2. ... 2-15

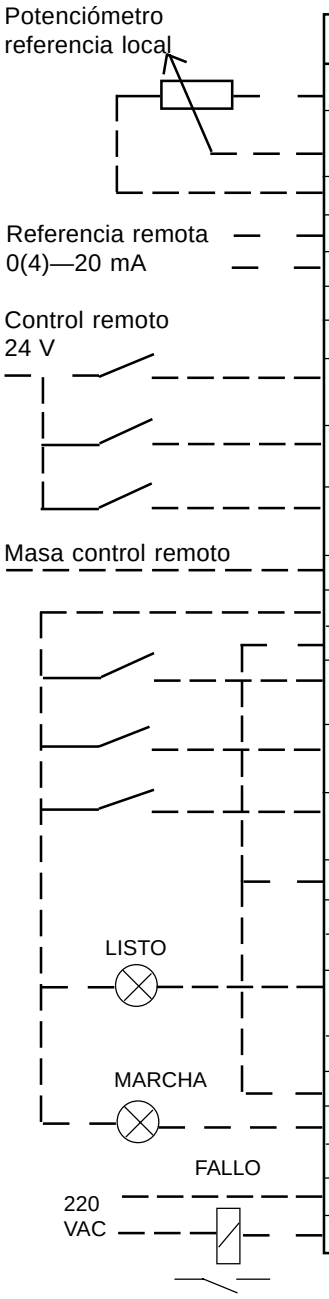
2.1 General

Utilizando la Aplicación Control Local/Remoto es posible tener dos lugares de control diferentes. Las fuentes de la referencia de frecuencia son programables. El lugar de control activo se selecciona mediante la entrada digital DIB6.

La Aplicación Control Local/Remoto se puede seleccionar ajustando el parámetro 0.1, del Grupo 0, al valor 3.

En la figura 2.2-2 se pueden ver las conexiones básicas de entrada salida. La lógica de las señales de control se pueden ver en la figura 2.3-1. La programación de las E/S se explican en el capítulo 2.5, parámetros Especiales.

2.2 Control E/S



Terminal		Señal	Descripción
1	$+10V_{ref}$	Salida referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.
2	$U_{in}+$	Entrada analógica tensión (programable)	Referencia de frecuencia lugar B rango 0—10 V DC
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
4	$I_{in}+$	Entrada analógica,	Referencia de frecuencia lugar A
5	$I_{in}-$	intensidad (programable)	rango 0—20 mA
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. etc. máx. 0.1 A
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
8	DIA1	Lugar A: Marcha directa (programable)	Contacto cerrado = marcha directa
9	DIA2	Lugar A: Marcha inversa (Programable)	Contacto cerrado = marcha inversa
10	DIA3	Reset fallo (programable)	Contacto abierto = ninguna acción Contacto cerrado = reset fallo
11	CMA	Común para DIA1—DIA3	
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
14	DIB4	Lugar B: Marcha directa (programable)	Contacto cerrado = marcha directa
15	DIB5	Lugar B: Marcha inversa (programable)	Contacto cerrado = marcha inversa
16	DIB6	Selección lugar A/B	Contacto abierto = lugar A activo Contacto cerrado = lugar B activo
17	CMB	Común DIB4—DIB6	
18	$I_{out}+$	Salida de frecuencia	Programable (par. 3**.** 1)
19	$I_{out}-$	Salida analógica	Rango 0—20 mA/R_L máx. 500 Ω
20	DO1	Salida digital READY	Programable (par. 3**.** 6) Colector abierto I≤50 mA,U≤48 VDC
21	RO1	Salida relé 1 MARCHA	Programable (par. 3**.** 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Salida relé 2 FALLO	Programable (par. 3**.** 8)
25	RO2		
26	RO2		

Figura 2.2-1 Configuración de E/S por defecto y ejemplo de conexiones de la Aplicación Control Local/remoto.

2.3 Lógica señales de control

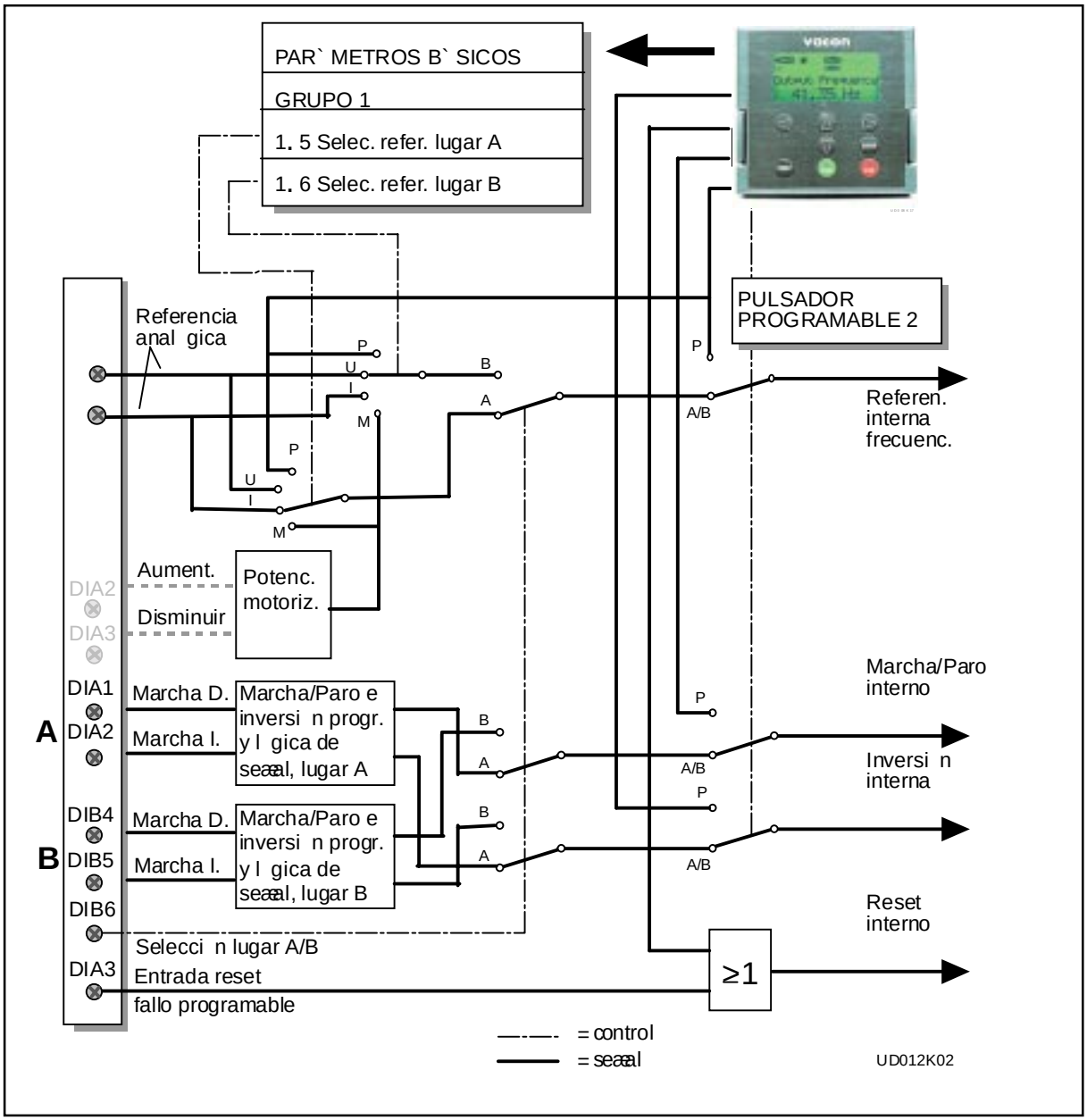


Figura 2.3-1 Lógica de las señales de control de la Aplicación Control Local/Remoto.
La posición de los selectores se muestran de acuerdo con los ajustes de defecto.

2.4 Parámetros básicos, Grupo 1

2.4.1 Tabla de parámetros

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		2-5
1. 2	Frecuencia máxima	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	2-5
1. 3	Tiempo aceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	2-5
1. 4	Tiem. deceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	2-5
1. 5	Lugar A: señal de referencia	0—4	1	1	0 =Entr. analóg. tensión (term. 2) 1 =Entr. analóg. intens. (term. 4) 2 =Ajuste referencia desde panel 3 =Señal desde pot. mot. interno 4 =Señal desde pot. mot. interno reset si el Vacon CX en paro	2-5
1. 6	Lugar B: señal de referencia	0—4	1	0	0 =Entr. analóg. tensión (term. 2) 1 =Entr. analóg. intens. (term. 4) 2 =Ajuste referencia desde panel 3 =Señal desde pot. mot. interno 4 =Señal desde pot. mot. interno reset si el Vacon CX en paro	2-5
1. 7	Limite intensidad	0.1—2.5 x I_{nCX}	0.1	1.5 x I_{nCX}	Limite intensid. [A] de la unidad	2-5
1. 8	Selección relación U/f	0—2	1	0	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 = Relación U/f programable	2-5
1. 9	Optimización U/F	0/1	1	0	0 = No 1 = Sobre par automático	2-7
1. 10	Tensión nominal del motor	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rango Vacon CX/CXL2 Rango Vacon CX/CXL/CXS4 Rango Vacon CX/CXL/CXS5 Rango Vacon CX6	2-7
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n de la placa de datos del motor	2-7
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1440 rpm **)	n_n de la placa de datos del motor	2-7
1. 13	Intensidad nominal del motor	0.1—650 A	0.1 A	I_{nCX}	I_n de la placa de datos del motor	2-7
1. 14	Tensión de red	180—250		230 V	Rango Vacon CX/CXL2	2-7
		380—440		400 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V	Rango Vacon CX6	
1. 15	Ocultación parámet.	0/1	1	1	Visibilidad de los parámetros: 0 = todos los parám. visibles 1 = solo el Grupo 1 es visible	2-7
1. 16	Bloqueo parámetros	0/1	1	0	No permite el cambio de valores 0 = Cambios permitidos 1 = Cambios no permitidos	2-7

¡Nota! = Parámetros cuyo valor solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro.

*)Si 1. 2 > velocidad sincr. motor, comprobar que el sistema como el motor lo permitan. Selección del rango 120 Hz/500 Hz, ver pág.29.

**)Valor por defecto para motor de cuatro polos y valor nominal del Vacon CX/CXL

Tabla 2.4-1 Grupo 1 parámetros básicos

2.4.2 Descripción del Grupo 1 de parámetros

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima/máxima

Define los limites de frecuencia del convertidor de frecuencia

El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando el valor del parámetro 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de Marcha apagado) el valor máximo de los parámetros 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz.

Si se cambia el parámetro 1.2 desde 500 Hz a 119 Hz en Paro, el rango de los parámetros 1.1 y 1.2 queda como máximo a 120 Hz.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración 1, tiempo deceleración 1:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par 1.1) a la frecuencia máxima ajustada (par. 1.2)

1. 5 Lugar A: señal de referencia

0 Referencia analógica de tensión, terminales 2—3, p. ej. un potenciómetro
1 Referencia analógica de intensidad, terminales 4—5, p. ej. un transductor
2 Referencia de panel es la referencia ajustada desde la Página Referencia (REF), ver apartado 7.5 en el Manual del Usuario.
3 El valor de refer. se cambia a través de las entradas digitales DIA2 y DIA3.
- interruptor cerrado en DIA2 = se incrementa la referencia de frecuencia
- interruptor cerrado en DIA3= disminuye la referencia de frecuencia
La velocidad del cambio de ref. se puede cambiar a través del par. 2.3.
4 Igual que el ajuste 3 pero el valor de la referencia queda ajustado a la frecuencia mínima (par. 2**.**14 o par. 1.1 si par 2.15 = 0) cada vez que el convertidor se para. Cuando el valor del parámetro 1**.**5 se ajusta a 3 o 4, el valor del parámetro 2**.**1 se ajusta automáticamente a 4 y el valor del parámetro 2.2 se ajusta automáticamente a 10.

1. 6 Lugar B: señal de referencia

Ver los valores del parámetro 1.5

1. 7 Limite de intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad de salida del convertidor de frecuencia. Para evitar la sobrecarga del motor, ajustar este parámetro de acuerdo con la intensidad nominal del motor.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: La tensión del motor cambia linealmente con la frecuencia en la zona de flujo constante desde 0 Hz al punto de desexcitación
0 (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. Ver figura 1.4-2.

La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante.

Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.

Cuadrática: **1**

La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática en la zona de 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. ver la figura 1.4-2.

El motor funciona con baja magnetización por debajo del punto de desexcitación y produce menos par y menos ruido electromagnético. La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad, p. ej. en bombas centrífugas y ventiladores.

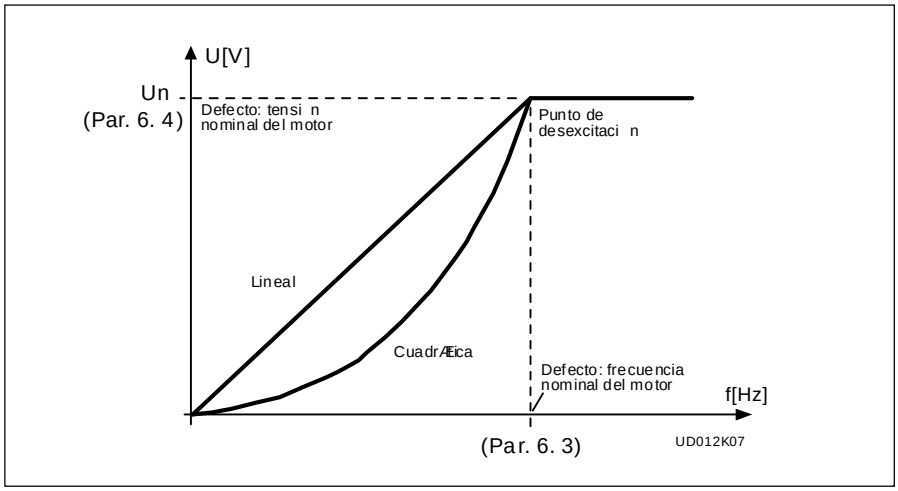


Figura 2.4-2 Curvas lineal y cuadrática

Curva U/f programable **2**

La curva U/f se puede programar en tres puntos diferentes. Los parámetros para programarlos se explican en el capitulo 1.5.2. La curva U/f programable se puede utilizar si los otros ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación. Ver figura 1.4-3.

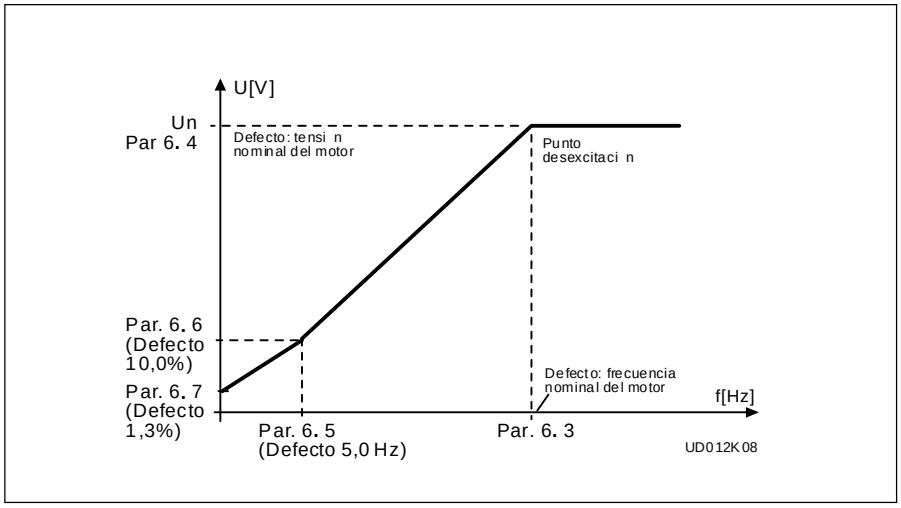


Figura 2.4-3 Curva U/f programable

1.9 Optimización U/f

Sobrepar automát

La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor. Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a fricción al arranque p.ej. transportadores.

¡NOTA!

Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.

Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor de ajuste se puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta la tensión en el punto de desexcitación, parámetro 6**.** 4, al 100% x U_{nmotor}.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta el punto de desexcitación , parámetro 6**.** 3, al mismo valor.

1. 12 Velocidad nominal del motor

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación. Los valores están predefinidos para los rangos CX/CXL2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 y CX6, ver tabla 2.4-1.

1. 15 Ocultación de parámetros

Define que grupos de parámetros están disponibles:

0 = grupo 0, grupo 1 y grupo 2 son visibles
1 = grupo 1 es visible

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

Si debe ajustar mas funciones de la aplicación Local/Remoto, vea el capítulo 1.5 para ajustar los Grupos 2—8.

2.5 Parámetros especiales, Grupo 2 - 8

2.5.1 Tablas de parámetros, Grupo 2, Parámetros señales de entrada

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
2. 1	Lugar A: selección de la lógica Marcha / Paro	0—4	1		DIA1 / DIA2 0= Marcha directa / Mar. inversa 1= Marcha/Paro / Inversión 2= Marcha/Paro / Permiso mar. 3= Pulso Marcha / Pulso paro 4 = Marcha directa / Pot.Mot. UP	2-15
2. 2	Función DIA3 (terminal 10)	0—10	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión (si par. 2. 1 = 3) 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Potenciom. motorizado DOWN	2-16
2. 3	Rango señal U_{in}	0/1	1	0	0 = 0—10 V 1 = Ajuste cliente	2-17
2. 4	Ajuste cliente, mínimo U_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		2-17
2. 5	Ajuste cliente, máximo U_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		2-17
2. 6	Inversión señal U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Sin inversión 1 = inversión	2-18
2. 7	Tiempo filtrado U_{in}	0 —10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	2-18
2. 8	Rango señal I_{in}	0—2	1	0	0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Ajuste cliente	2-19
2. 9	Ajuste cliente, mínimo I_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		2-19
2. 10	Ajuste cliente, máximo I_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		2-19
2. 11	Inversión señal I_{in}	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	2-19
2. 12	Tiempo filtrado I_{in}	0 —10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	2-19
2. 13	Lugar B: selección de la lógica de Marcha/Paro	0—4	1	0	DIB4 / DIB5 0 = Marcha directa / Mar. inversa 1 = Marcha/Paro / Inversión 2 = Marcha/Paro / Permiso mar. 3 = Pulso Marcha / Pulso Paro	2-20
2. 14	Lugar A escalado referen. valor mínimo	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mín. señal de ref.	2-20
2. 15	Lugar A escalado referen. valor máximo	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la máx. señal de ref. 0 = sin escalado >0 =escalado valor máximo	2-20
2. 16	Lugar B escalado referen. valor mínimo	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mín. señal de ref.	2-20
2. 17	Lugar B escalado referen. valor máximo	0—f_{max} (1. 2)	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la máx. señal de ref. 0 =sin escalado >0 =escalado valor máximo	2-20

¡Nota! =El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor de frecuencia esta en paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
2. 18	Entrada analógica libre, Selección de señal	0—2	1	0	0 =Sin utilizar 1 = U_{in} (entrada tensión) 2 = I_{in} (entrada intensidad)	2-20
2. 19	Entrada analógica libre, función	0—4	1	0	0 = Sin función 1 =Reduce limite inten. (par. 1. 7) 2 = Reduce intensidad freno CC 3 =Reduce tiempo acel. y decel. 4 = Reduce limite supervisión par	2-20
2. 20	Tiempo de rampa potencióm. motorizado	0.1—2000.0 Hz/s	0.1 Hz/s	10.0 Hz/s		2-22

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 1	Contenido salida analógica	0—7	1	1	0 = Sin utilizar Scala 100% 1 = Frec salida (0—f_{max}) 2 = Veloc. motor (0—máx. veloc.) 3 = Inten. salida (0—2.0 x I_{nCX}) 4 = Par motor (0—2 x T_{nCX} 5 = Potencia motor (0—2 x P_{nCX}) 6 = Tensión motor (0—100% x U_{nM}) 7 = Ten. DC-link (0—1000 V)	2-22
3. 2	Tiem. filtrado sal. anal.	0.01—10 s	0.01	1.00		2-22
3. 3	Inversión salida analóg.	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	2-22
3. 4	Mínimo salida analóg.	0/1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	2-22
3. 5	Escalado salida analóg	10—1000%	1%	100%		2-22
3. 6	Cont. salida digital	0—21	1	1	0 = Sin utilizar 1 =Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Inversión fallo 5 = Aviso sobre temp. Vacon CX 6 = Aviso o fallo externo 7 = Aviso o fallo referencia 8 = Aviso 9 = Inversión 10 = Selección velocidad jogging 11 = En velocidad 12 = Regulador motor activado 13 =Limite superv. frec. salida 1 14 =Limite superv. frec. salida 2 15 = Limite supervisión de par 16 = Limite supervisión referencia 17 = Control freno externo 18 = Control desde los terminales 19 = Limite supervisión temperatura convertidor de frecuencia 20 = Sentido de giro no pedido 21 = Control freno externo, inversión	2-23

!Nota¡ = El valor de los parámetros solo puede cambiarse con el convertidor de frecuencia en paro (Continua)

Núm.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 7	Cont. salida relé 1	0—21	1	2	Como parámetro 3. 6	2-23
3. 8	Cont. salida relé 2	0—21	1	3	Como parámetro 3. 6	2-23
3. 9	Función de supervisión limite frecuencia salida 1	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	2-24
3. 10	Valor de supervisión limite frecuencia salida 1	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		2-24
3. 11	Función de supervisión limite frecuencia salida 2	0—2	1	0	0 = No 1 =Limite bajo 2 = Limite alto	2-24
3. 12	Valor de supervisión limite frecuencia salida 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		2-24
3. 13	Función de supervisión limite de par	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite bajo	2-24
3. 14	Valor de supervisión limite de par	0—200%xT_n	1%	100%		2-24
3. 15	Función de supervisión Limite referencia activa	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	2-24
3. 16	Función de supervisión Limite referencia activa	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		2-24
3. 17	Retraso descon. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	0.5 s		2-25
3. 18	Retraso conex. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	1.5 s		2-25
3. 19	Función de supervisión limite temperat. CX/CXL	0—2	1	0	0 = Sin supervisión 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	2-25
3. 20	Limite temperatura convertidor de frecuencia	-10—+75°C	1	+40°C		2-25
3. 21	Carta opcional E/S cont. salida analógica	0—7	1	3	Ver parámetro 3. 1	2-22
3. 22	Carta opcional E/S filtro salida analóg.	0.01—10 s	0.01	1.00	Ver parámetro 3. 2	2-22
3. 23	Carta opcional E/S inversión salida analóg.	0/1	1	0	Ver parámetro 3. 3	2-22
3. 24	Carta opcional E/S mínimo salida analóg.	0/1	1	0	Ver parámetro 3. 4	2-22
3. 25	Carta opcional E/S escalado salida analóg.	10—1000%	1	100%	Ver parámetro 3. 5	2-22

¡Nota! = El valor de los parámetros solo puede cambiarse con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 4, Parámetros control accionamiento

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 1	Acc./Dec. curva rampa 1	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	2-26
4. 2	Acc./Dec. curva rampa 2	0—10 s	0.1 s	0	0 = Linear >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	2-26
4. 3	Tiempo aceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		2-26
4. 4	Tiempo deceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		2-26
4. 5	Chopper de frenado	0—2	1	0	0 = Chopper frenado sin utilizar 1 = Chopper frenado en uso 2 = Chopper externo de frenado	2-26
4. 6	Tipo de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Marcha motor girando	2-26
4. 7	Tipo de paro	0—1	1	0	0 = Libre 1 = Rampa	2-27
4. 8	Intensidad frenado CC	0.15—1.5* I_{nCX} (A)	0.1	0.5 x I_{nCX}		2-27
4. 9	Tiem. freno CC al Paro	0—250.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. al Paro	2-27
4. 10	Frec. conex. freno CC con rampa de paro	0.1—10 Hz	0.1 Hz	1.5 Hz		2-28
4. 11	Tiem. freno CC Marcha	0.0—25.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. Marcha	2-28
4. 12	Refer. velocidad jogging	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	10.0 Hz		2-29

Grupo 5, Parámetros frecuencias prohibidas

Núm.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
5. 1	Frecuencia prohibida rango 1 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		2-29
5. 2	Frecuencia prohibida rango 1 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 1 descon.	2-29
5. 3	Frecuencia prohibida rango 2 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		2-29
5. 4	Frecuencia prohibida rango 2 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 2 descon.	2-29
5. 5	Frecuencia prohibida rango 3 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		2-29
5. 6	Frecuencia prohibida rano 3 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 3 descon.	2-29

¡Nota! = El valor de los parámetros solo puede cambiarse con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 6, Parámetros control de motor

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
6. 1	Modo control motor	0/1	1	0	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad	2-29
6. 2	Frecuencia conmutación	1—16 kHz	0,1 kHz	10 /3.6 kHz		2-29
6. 3	Punto desexcitación	30—500 Hz	1 Hz	Parám. 1. 11		2-29
6. 4	Tensión en el punto de desexcitación	15 —200% x U_{nmot}	1%	100%		2-29
6. 5	Curva U/f frecuencia punto medio	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		2-30
6. 6	Curva U/f tensión punto medio	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		2-30
6. 7	Tensión de salida a frecuencia cero	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		2-30
6. 8	Control sobre tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	2-30
6. 9	Control baja tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	2-30

Note! = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 7, Protecciones

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
7. 1	Respuesta frente fallo referencia	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	2-30
7. 2	Respuesta frente fallo externo	0—3	1	0	0 =Sin acción 1 =Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	2-31
7. 3	Supervisión fases de motor	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	2-31
7. 4	Protección fallo a tierra	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	2-31
7. 5	Protección térmica motor	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 =Fallo	2-32
7. 6	Protec. térmica motor intensidad punto rotura	50.0—150 % x I_{nMOTOR}	1.0 %	100.0%		2-32
7. 7	Protec. térmica motor intensidad frec. cero	10.0—150% x I_{nMOTOR}	1.0 %	45.0%		2-32
7. 8	Protec. térmica motor constante de tiempo	0.5—300.0 minutos	0,5 min.		Valor de defecto ajustado según intensidad nominal motor	2-33
7. 9	Protec. térmica motor frecuencia punto rotura	10—500 Hz	1 Hz	25 Hz		2-33
7. 10	Protección bloqueo	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	2-34
7. 11	Limite inten. bloqueo	10.0—200% x I_{nMOTOR}	1.0%	130.0%		2-34
7. 12	Tiempo bloqueo	2.0—120 s	1.0 s	15.0 s		2-34
7. 13	Frecuencia máxima bloqueo	1—f_{max}	1 Hz	25 Hz		2-34
7. 14	Protección baja carga	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	2-35
7. 15	Prot. baja carga, carga zona desexcitación	20.0—150 % x T_{nMOTOR}	1.0%	50.0%		2-35
7. 16	Protección baja carga, carga frecuencia cero	10.0—150.0% x T_{nMOTOR}	1.0%	10.0%		2-35
7. 17	Tiempo baja carga	2.0—600.0 s	1.0 s	20.0s		2-35

Grupo 8, Parámetros rearranque automático

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
8. 1	Rearranque automático: número de intentos	0—10	1	0	0 = Sin acción	2-36
8. 2	Rearranque automático: tiempo intentos	1—6000 s	1 s	30 s		2-36
8. 3	Rearranque automático: función de marcha	0/1	1	0	0 = Rampa 1 = Arranque motor girando	2-37
8. 4	Rearranque automático baja tensión	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	2-37
8. 5	Rearranque automático sobre tensión	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	2-37
8. 6	Rearranque automático sobre intensidad	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	2-37
8. 7	Rearranque automático fallo referencia	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	2-37
8. 8	Rearranque automático después fallo sobre/baja temperatura	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	2-37

Tabla 2.5-1 Parámetros especiales, Grupos 2—8

2.5.2 Descripción parámetros Grupos 2—8

2. 1 Selección de la lógica Marcha / Paro

0 DIA1: contacto cerrado = marcha directa
DIA2: contacto cerrado = marcha inversa,
Ver figura 2.5-1.

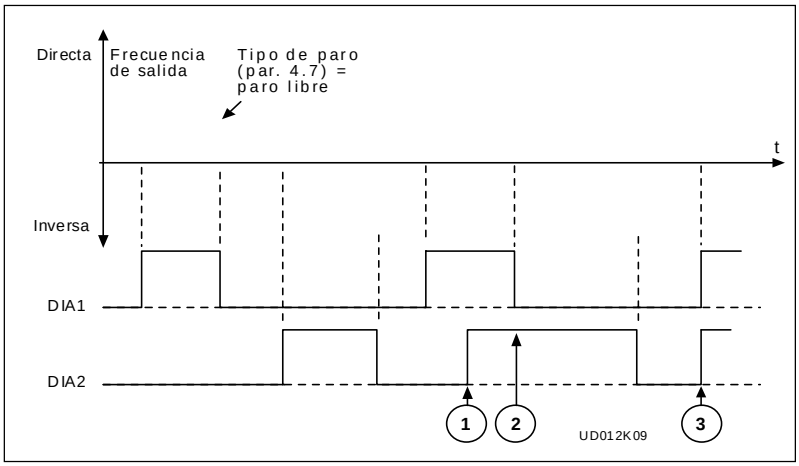


Figura 2.5-1 Marcha directa/Marcha inversa

(1) La primera dirección que se selecciona es la que tiene prioridad

(2) Cuando se abre el contacto DIA1, empieza a cambiar la dirección

(3) Si las señales de Marcha directa (DIA1) y Marcha inversa (DIA2) se activan simultáneamente, la señal de Marcha directa tiene prioridad.

1 DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: contacto cerrado = inversión contacto abierto = directa
Ver figura 2.5-2.

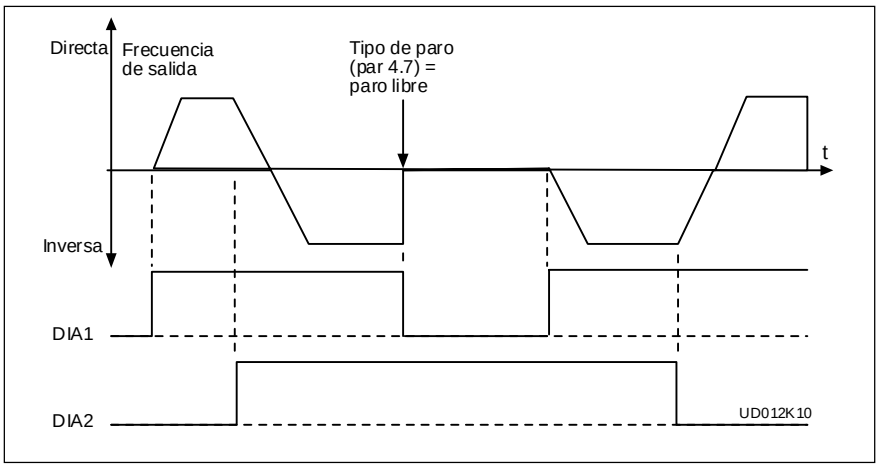


Figura 2.5-2 Marcha, Paro, inversión.

2: DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: cont. cerrado = permiso mar. cont. abierto = mar. no perm.

3: conexión tres hilos (control por pulsos)

DIA1: contacto cerrado = pulso de marcha
DIA2: contacto cerrado = pulso de paro
(DIA3 se puede programar como orden de inversión)
Ver figura 2.5-3.

4: DIA1: contacto cerrado = marcha directa
DIA2: contacto cerrado = incremento referencia (refer. potenciómetro motorizado, par. 2**.** 1 se ajusta automáticamente a 4 si par. 1**.** 5 se ajusta a 3 o 4).

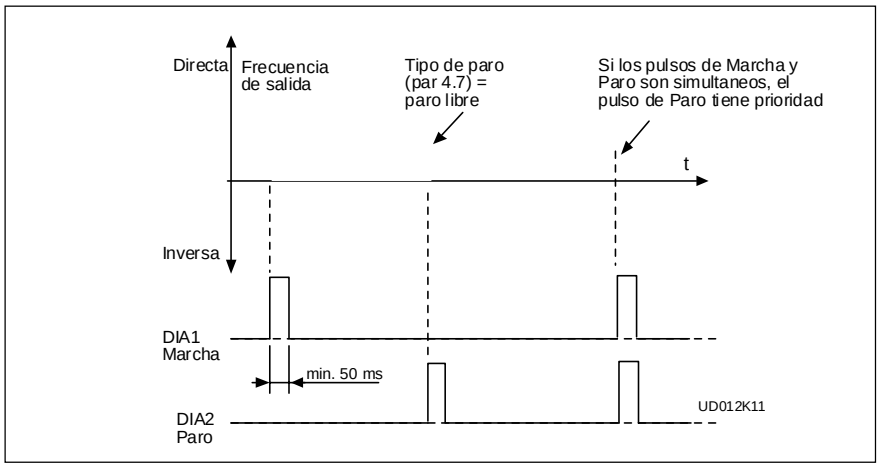


Figura 2.5-3 Pulso Marcha/pulso Paro.

2. 2 DIA3 función

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado=Inversa
Se puede utilizar para la inversión si par. 2.1 = 3

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC
contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 2.5-4
La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

10: Poten. motor. DOWN
contacto cerrado= La referencia disminuye hasta que el contacto se abre.

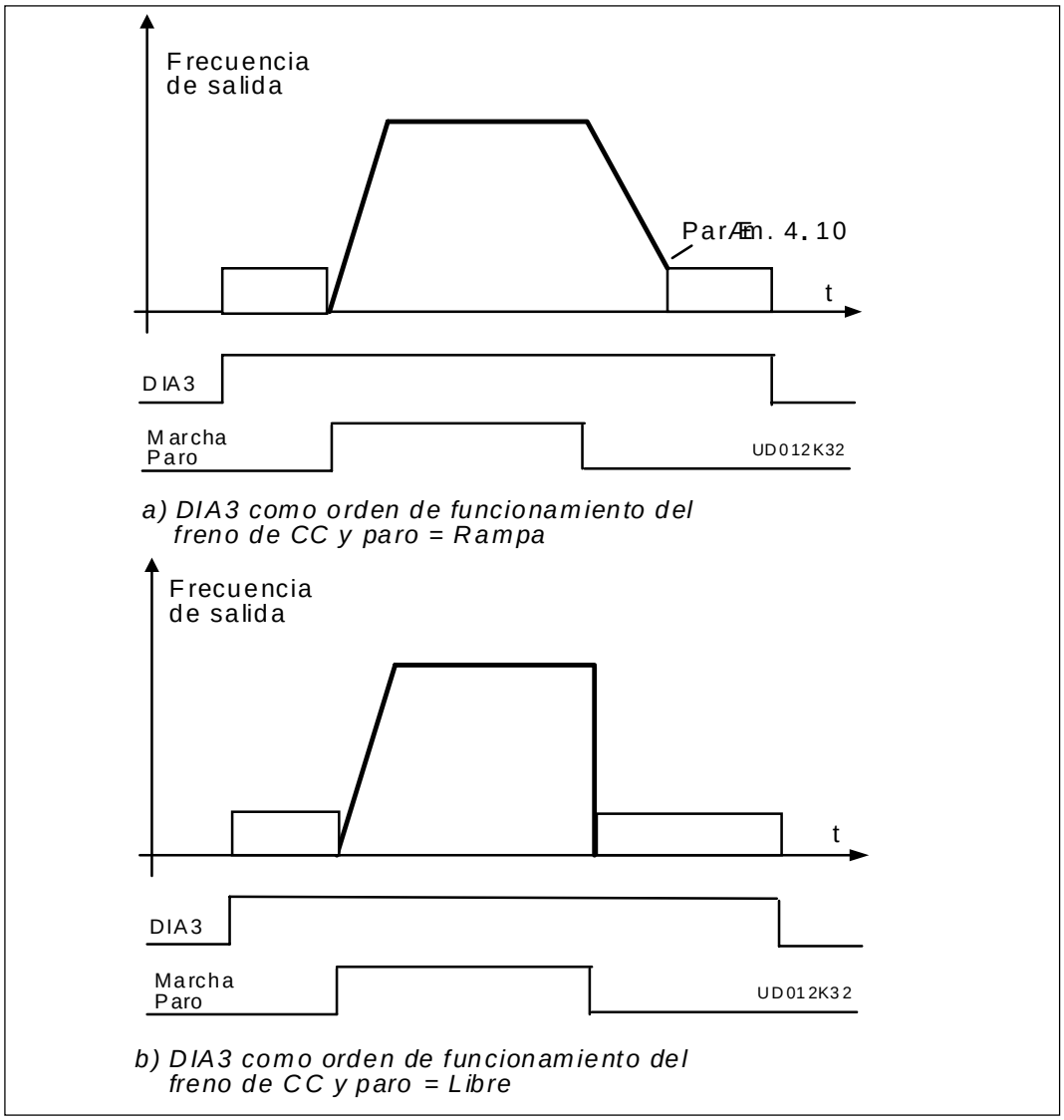


Figura 2.5-4 DIA3 como entrada de control del freno de CC: a) Tipo de paro = Rampa, b) Tipo de paro = libre

2. 3 Rango señal U_{in}

0 = Rango señal 0—10 V
1 = Ajuste rango cliente desde mínimo cliente (par. 2**.** 4) hasta máximo cliente (par. 2**.** 5)

2. 4 U_{in} ajuste cliente mínimo/máximo

2. 5 Con este parámetro se puede ajustar U_{in} para cualquier señal entre 0—10 V.

Ajuste mínimo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel mínimo, seleccionar par. 2**.** 4, pulsar el botón Enter
Ajuste máximo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel máximo, seleccionar par. 2. 5, pulsar el botón Enter

¡Nota! Los valores de estos parámetros solo se pueden ajustar con este procedimiento (no es posible con los botones flecha aumentar / flecha disminuir).

2. 6 Inversión señal U_{in}

U_{in} es referencia de frecuencia lugar B, par. 1**.** 6 = 0 (defecto)

Parámetro 2**.** 6 = 0, sin inversión de la señal analógica U_{in}

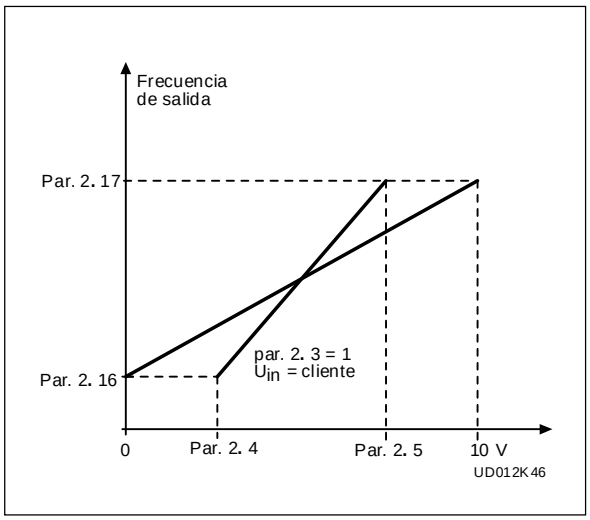


Figura 2.5-5 Sin inversión de U_{in}

Parámetro 2**.** 6 = 1, inversión de la señal analógica U_{in}
máx. señal U_{in} = mín. veloc. ajustada
mín. señal U_{in} = máx. veloc. ajustada

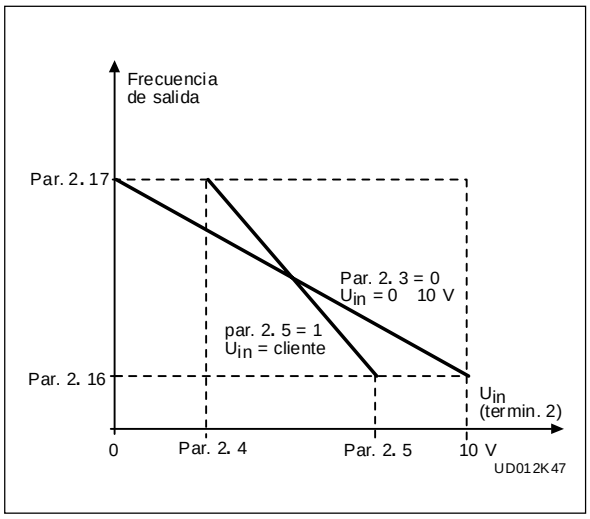


Figura 2.5-6 Inversión señal U_{in}

2. 7 Tiempo filtrado señal U_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada U_{in}
Un tiempo de filtrado largo hace la regulación mas lenta.
Ver figura 2.5-7.

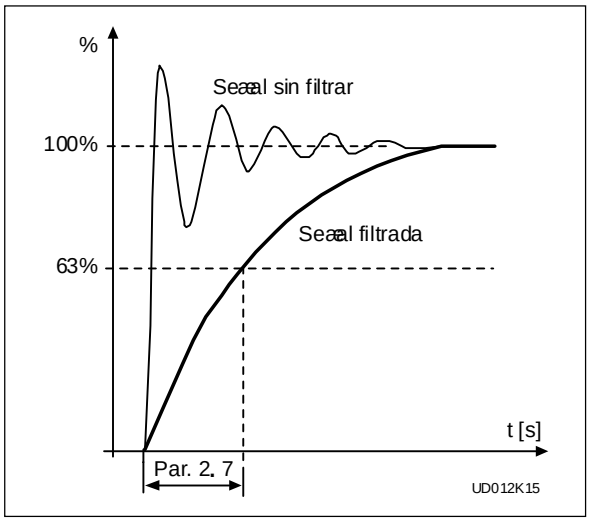
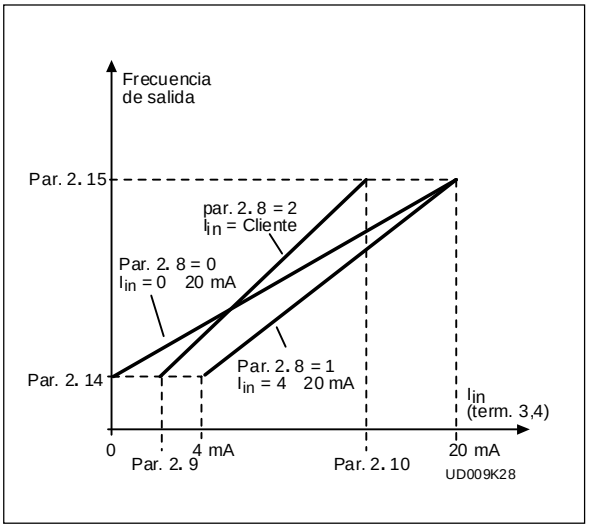


Figura 2.5-7 Filtrado de la señal U_{in}

2. 8 Rango señal entrada I_{in}

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Ajuste señal cliente

Ver figura 2.5-8.



2. 9 Entrada analógica I_{in} ajuste
2. 10 cliente máximo / mínimo

Con estos parámetros se puede escalar la entrada de intensidad que corresponde al ajuste de frecuencia máxima y mínima, ver figura 2.5-8.

Figura 2.5-8 Escalado entrada I_{in}

2. 11 Inversión entrada analóg. I_{in}

I_{in} es referencia de frecuencia lugar B par. 1**.** 5 = 1 (defecto)

Parámetro 2**.** 11 = 0, sin inversion de la señal analógica I_{in}

Parámetro 2**.** 11 = 1, inversión de la entrada analógica I_{in}, ver figura 2.5-9.

máx. señal I_{in} = mín. veloc. ajustada
mín. señal I_{in} = máx. veloc. ajustada

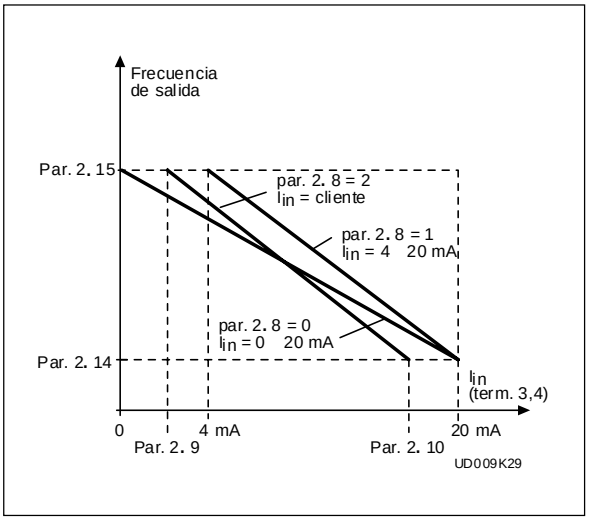


Figura 2.5-9 Inversión señal I_{in}

2. 12 Tiempo filtrado señal I_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada I_{in}. Un tiempo de filtrado largo hace la regulación más lenta.
Ver figura 2.5-10.

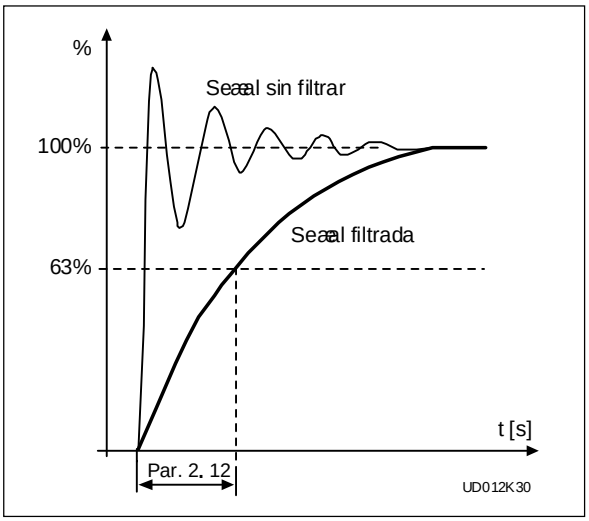


Figura 2.5-10 Filtrado de la señal I_{in}

2. 13 Lugar B selección de la lógica de Marcha/Paro
Ver parámetro 2**.** 1, ajustes 0—3.

2. 14, Lugar A escalado referencia valor mínimo / valor máximo
2. 15 Limites de ajuste: 0 < par. 2**.** 14 < par. 2**.** 15 < par. 1**.** 2.
Si par. 2**.** 15 = 0 escalado desconectado. Ver figuras 2.5-11 y 2.5-12.

(Figuras: entrada tensión Uin rango señal 0—10 V selección como referencia Lugar A)

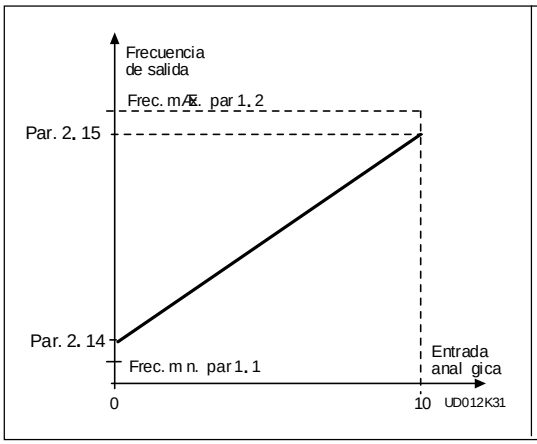


Figura 2.5-11 Escalado referencia..

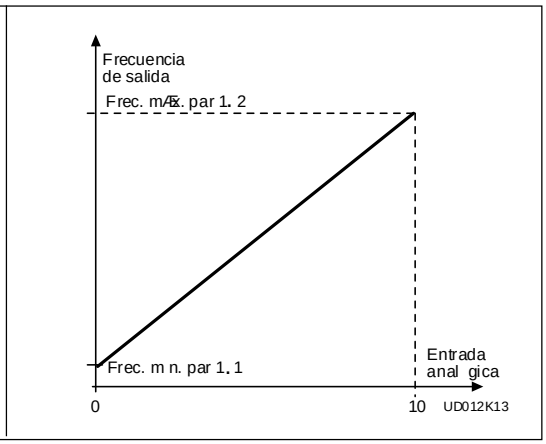


*Figure 2.5-12 Escalado referencia, par. 2**.** 15 = 0.*

2. 16, Lugar B escalado referencia,
2. 17 valor mínimo / valor máximo
Ver parámetros 2**.** 14 y 2**.** 15.

2. 18 Señal entrada analógica libre

Selección de la señal de entrada para la entrada analógica libre (la entrada no utilizada para la señal de referencia):

0 = Sin utilizar
1 = Señal de tensión U_{in}
2 = Señal de intensidad I_{in}

2. 19 Función entrada analógica libre

Con este parámetro se puede ajustar la función deseada de la entrada analógica libre a:

0 Función no utilizada

1 Reducción limite intensidad motor (par. 1**.** 7)
Con esta señal se puede ajustar la intensidad máxima del motor entre 0 y el limite máximo ajustado en el par. 1. 7. ver fig. 2.5-13.

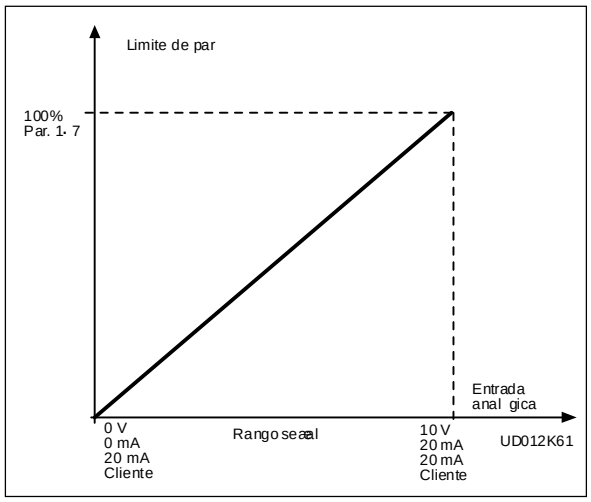


Fig. 2.5-13 Escalado máx. intens. motor.

2 Reducción intens. freno CC

A través de la entrada analógica libre se puede reducir la intensidad del freno de CC entre 0.15 x I_{nCX} y la intensidad ajustada en el parámetro 4**.** 8.
Ver fig. 2.5-14.

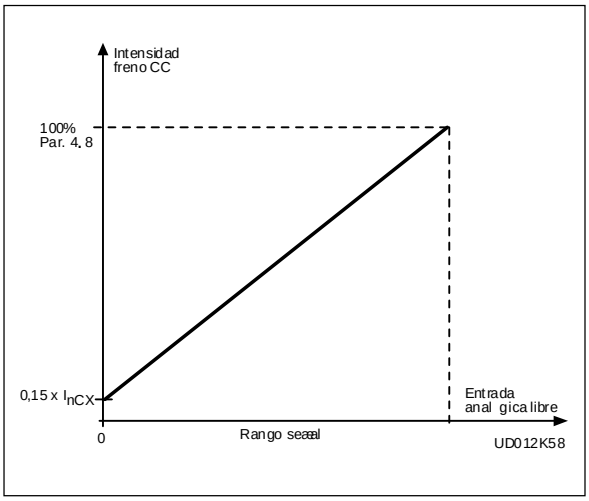


Fig. 2.5-14 Reducción intensidad freno CC.

3 Reducción tiempos aceleración y deceleración

Mediante la entrada analógica libre se pueden reducir los tiempos de aceleración y deceleración según las siguientes formulas:

Tiempo reducido = Tiempo ajustado de acel./decel. (par. 1**.** 3, 1**.** 4; 4**.** 3, 4**.** 4) dividido por el factor R de la figura 2.5-15.

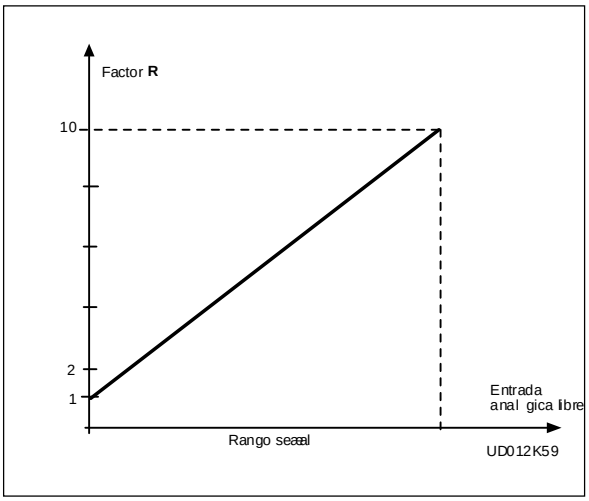


Fig 2.5-15 Reducción de los tiempos de aceler. y deceler.

4 Reducción limite supervisión de par.

El limite de supervisión ajustado se puede reducir a través de la entrada analógica libre a desde 0 hasta el limite de supervisión ajustado (par. 3**.** 14), ver figura 2.5-16.

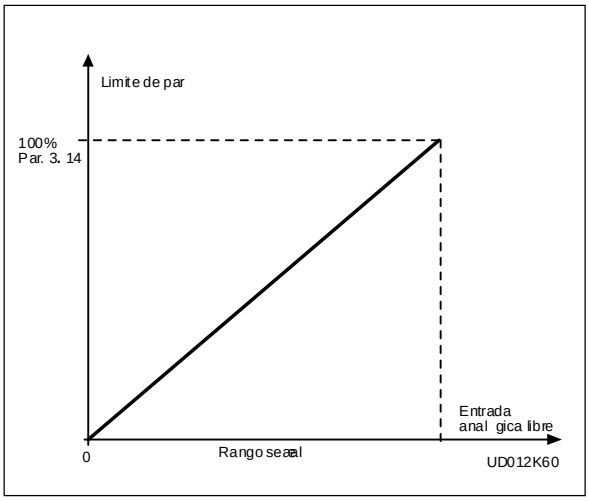


Fig. 2.5-16 Reducción limite supervisión de par

2. 20 Tiempo de rampa potenciómetro motorizado

Define la rapidez con que cambia el valor del potenciómetro motorizado

3. 1 Contenido salida analógica

Ver tabla en pagina 2-9

3. 2 Tiempo filtrado salida analóg.

Filtra la señal de la salida analógica.
Ver figura 2.5-17.

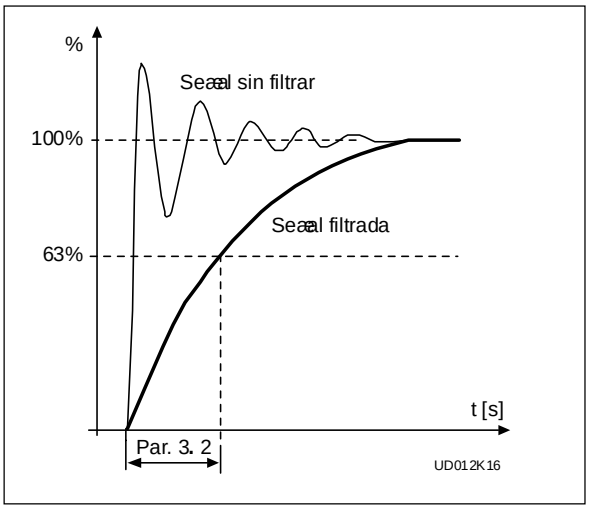


Figura 2.5-17 Filtrado sal. analog.

3.3 Inversión salida analógica

Invierte la señal de salida analógica
señal salida máx. = mínimo valor ajustado
señal salida mín. = máximo valor ajustado

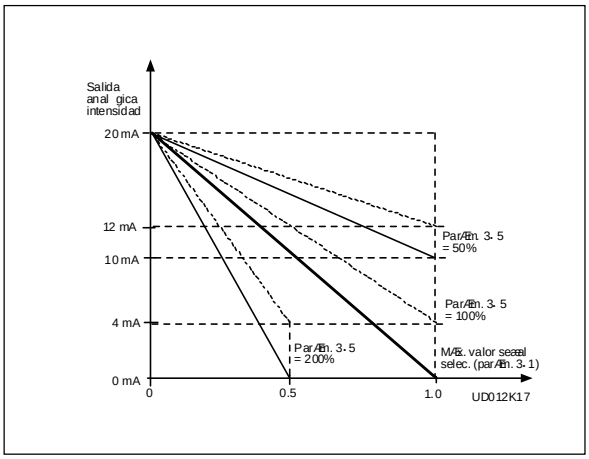


Figura 2.5-18 Inver. salida analóg.

3. 4 Mínimo salida analógica

Define si la señal mínima debe ser 0 mA o 4 mA (cero vivo).
Ver figura 2.5-19.

3. 5 Escalado salida analógica

Factor de escalado de la salida analógica. Ver figura 2.5-19.

Señal	Valor máx. de la señal
Frecuencia salida	Máx. frecuencia (p.1. 2)
Veloc. motor	Máx. veloc. (n_nxf_{max}/f_n)
Intensidad salida	2 x I_{nCX}
Par motor	2 x T_{nCX}
Potencia m.	2 x P_{nCX}
Tensión m.	100% x U_{nmotor}
Ten. DC-link	1000 V

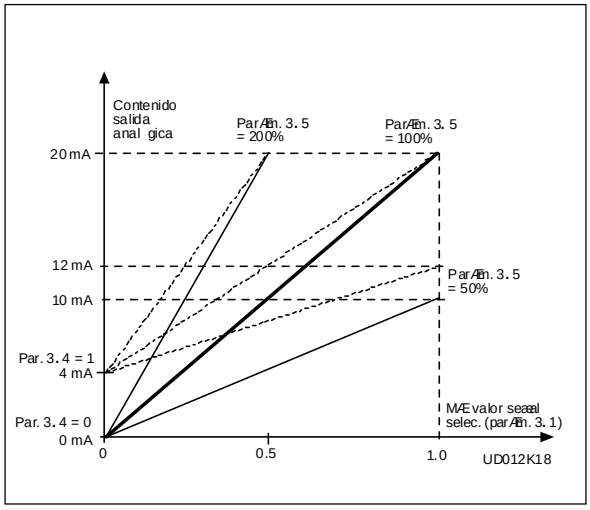


Figura 2.5-19 Escalado salida analógica.

3. 6 Contenido salida digital
3. 7 Contenido salida relé 1
3. 8 Contenido salida relé 2

Valor ajustado	Contenido de la señal
0 = Sin utilizar	Fuera de funcionamiento
	Salida digital DO1 y relés programables (RO1, RO2) se activan cuando:
1 = Listo	el convertidor esta listo para funcionar
2 = Marcha	el convert. esta en funcionamiento (motor en marcha)
3 = Fallo	ha ocurrido un disparo
4 = Inversión fallo	no ha ocurrido un disparo
5 = Aviso sobre temp. conv. frec.	la temperatura del refrigerador excede los +70°C
6 = Aviso o fallo externo	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 2
7 = Aviso o fallo referencia	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 1 - referencia analógica 4—20 mA y la señal es <4mA
8 = Aviso	siempre que existe un fallo
9 = Inversión	se ha seleccionado la orden de inversión
10 = Veloc. mult. o veloc. jogging	se ha selec. entrada dig. velocidad mult. o vel. jogging
11 = En velocidad	la frec. de salida ha alcanzado la referencia ajustada
12 = Regulador motor activado	activado el regulador de sobre tensión o sobre intensidad
13 = Limite superv. frec. salida, 1	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 9 y par. 3. 10)
14 = Limite superv. frec. salida, 2	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 11 y par. 3. 12)
15 = limite supervisión de par	el par del motor esta fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 13 y par. 3. 14)
16 = Referencia activa limite supervisión	referencia activa esta fuera del limite superv. ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 15 y par. 3. 16)
17 = Control freno externo	control ON/OFF de un freno externo con retardo programable (par 3. 17 y 3. 18)
18 = Control desde los terminales	modo de control externo selec. con el puls. program. #2
19 = Limite supervisión temperatura del convertidor de frecuencia	la temperatura del conv. frec. fuera del limite de supervisión ajustado (par. 3. 19 y 3. 20)
20 = Sentido de giro no pedido	El sentido de giro del eje del motor es diferente del sentido se giro pedido
21 = Control freno externo, inversión	Control freno externo ON/OFF (par. 3.17 y 3.18), la salida esta activada cuando el control de freno esta ON

Tabla 2.5-2 Señales de salida a través de DO1 y de los relés de salida RO1 y RO2.

3. 9 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 1
3. 11 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 2

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si la frecuencia de salida esta por debajo/encima del limite ajustado (3.10, 3.12) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 en función de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 1
3. 12 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 2

El valor de la frecuencia que sera supervisada por el parámetro 3**.** 9 (3**.** 11).

Ver figura 2.5-20.

3. 13 Función de supervisión, limite de par

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor calculado del par esta debajo/encima del valor ajustado (3**.** 14) esta función genera un mensaje de aviso a través de las salidas digitales DO1 o RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes del parámetro 3**.** 6—3**.** 8.

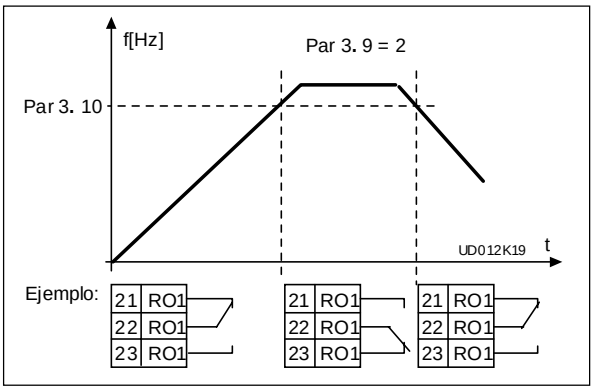


Figura 2.5-20 Supervisión frecuencia de salida.

3. 14 Valor de supervisión, limite de par

El valor calculado del par que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 13. El valor supervisado del par se puede reducir por debajo del valor ajustado a través de la función entrada analógica libre, ver parámetros 2**.** 18 y 2**.** 19.

3. 15 Función de supervisión, limite de referencia

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor de la referencia esta por debajo/encima del limite ajustado (3.16) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8. La referencia ajustada es la referencia activa. Se puede seleccionar referencia lugar A o lugar B mediante la entrada DIB6 o bien referencia del panel si el panel es el lugar activo de control.

3. 16 Valor de supervisión, limite de referencia

El valor de frecuencia que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 15.

3. 17 Retraso desconexión freno externo
3. 18 Retraso conexión freno externo

Se puede temporizar el funcionamiento de un freno externo, a las ordenes de marcha paro, mediante estos parámetros. Ver figura 2.5-21.

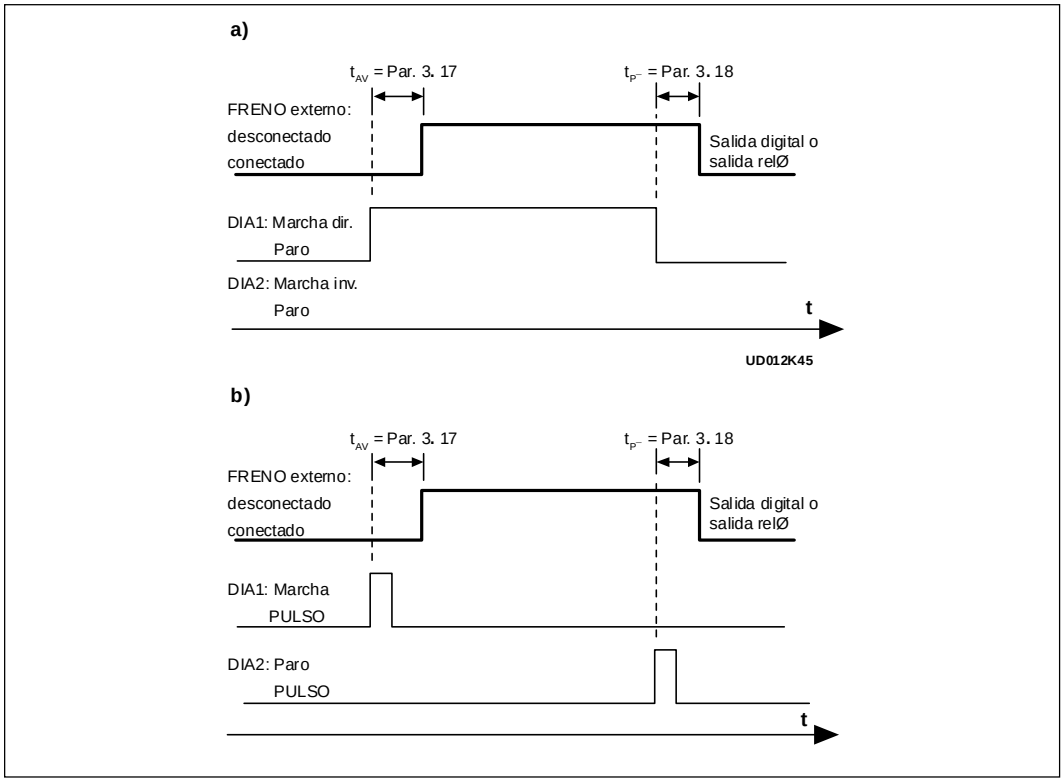


Figura 2.5-21 Control freno ext.: a) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2. 1=0, 1 o 2
b) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2. 1 = 3.

La señal de control del freno se puede programar a través de la salida digital DO1 o a través de uno de los relés RO1 y RO2, ver parámetros 3. 6—3. 8.

3. 19 Función de supervisión, limite temperatura convertidor de frecuencia

0 = sin supervisión
1 = limite supervisión bajo
2 = limite supervisión alto

Si la temperatura de la unidad esta por debajo/encima del limite ajustado (par. 3. 20) esta función genera una señal de aviso a través de las salidas digitales DO1, RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 20 Valor de supervisión, limite temperatura convertidor de frecuencia

Ajusta el valor de temperatura que es supervisado mediante el par. 3. 19.

4. 1 Acc/Dec curva rampa 1
4. 2 Acc/Dec curva rampa 2

Mediante estos parámetros se puede programar que las rampas de aceleración y deceleración tengan un principio y un final suave.

Ajustando el valor a 0 la rampa es lineal, con lo que la aceleración y deceleración actúa inmediatamente frente un cambio de referencia con la constante de tiempo ajustada en los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4).

Ajustando el valor de 4.1 (4.2) entre 0.1—10 segundos la rampa de acel./decel. se convierte en una curva en S. Los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4) determinan la constante de tiempo de aceleración/deceleración en la parte central de la curva. Ver figura 2.5-22.

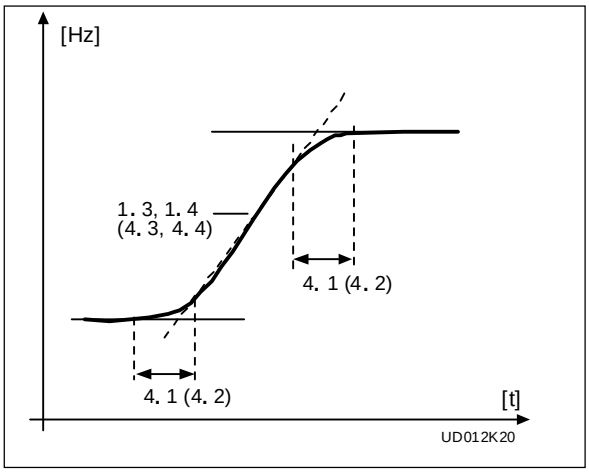


Figura 2.5-22 Curva en S de aceleración/deceleración

4. 3 Tiempo aceleración 2
4. 4 Tiempo deceleración 2

Estos valores corresponden al tiempo necesario para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par. 1**.** 1) hasta la frecuen. máxima ajustada (par. 1**.** 2). Estos tiempos nos dan la posibilidad de ajustar dos tiempos diferentes de aceleración/deceleración en una aplicación. Se puede seleccionar el ajuste deseado mediante la entrada digital programable DIA3, ver parámetro 2**.** 2. Se pueden reducir los tiempos de aceleración/deceleración a través de la entrada analógica libre, ver parámetros 2. 18 y 2. 19.

4. 5 Chopper de frenado

0 = Sin chopper de frenado
1 = Chopper y resistencias de frenado instalados
2 = Chopper de frenado externo

Cuando el convertidor de frecuencia esta decelerando la energía cinética del motor y de la carga se disipa en una resistencia externa de frenado. Esto permite que el convertidor de frecuencia decelere la carga con un par igual al de aceleración si la resistencia de frenado se ha seleccionado de acuerdo con las especificaciones. Ver el manual de instalación de la resistencia de frenado.

4. 6 Tipo de marcha

Rampa:

0 El convertidor de frecuencia se pone en marcha desde 0 Hz y acelera hasta la frecuencia ajustada con el tiempo de aceleración ajustado. (La inercia de la carga o un elevado par de arranque pueden prolongar el tiempo de aceleración).

Marcha motor girando

1 El convertidor de frecuencia puede poner en marcha un motor que este girando aplicando al motor un pequeño par y buscando la frecuencia que corresponde a la velocidad de giro del motor. La búsqueda empieza con frecuencia máximay disminuye hasta encontrar el valor correcto. Después la frecuencia de salida acelera/decelera hasta el valor ajustado de referencia según el valor ajustado en los parámetros de aceleración/deceleración.

Utilizar este ajuste si el motor gira libre y no se desea, o no se puede, parar el motor antes de la orden de marcha

4. 7 Tipo de paro

Libre:

0 El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor de frecuencia después de la orden de Paro.

Rampa:

1 Después de la orden de Paro la velocidad del motor decelera según los ajustes de los parámetros de deceleración y lo mas rápido que permite la energía cinética. Si la energía cinética es muy alta es recomendable utilizar resistencia externa de frenado para una mas rápida deceleración.

4. 8 Intensidad frenado CC

Define la intensidad inyectada en el motor durante el frenado por CC

4. 9 Tiempo freno CC al Paro

Define la función y el tiempo de frenado del freno de CC al paro del motor.
Ver figura 2.5-18.

0 Freno de CC no esta en uso

>0 Se utiliza el freno de CC y su función depende del tipo de Paro, (parámetro 4**.** 7), y el tiempo depende del valor del parámetro 4**.** 9:

Tipo de Paro = 0 (libre):

El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor de frecuencia después de la orden de Paro.

Con la inyección de CC el motor se para electricamente con el tiempo mas corto posible sin utilizar la resistencia externa de frenado opcional.

El tiempo de frenado esta escalado en función de la frecuencia a la que empieza el frenado de CC. Si la frecuencia es ≥que la frecuencia nominal del motor (par.1.11), El valor ajustado del parámetro 4.9 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es ≤10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor ajustado en el parámetro 4.9.

tipo de paro = 1 (rampa):
Después de la orden de paro, la velocidad del motor decelera, según el valor ajustado, lo mas rápido posible hasta la velocidad definida en el parámetro 4**.** 10 donde se pone en marcha el freno de CC.

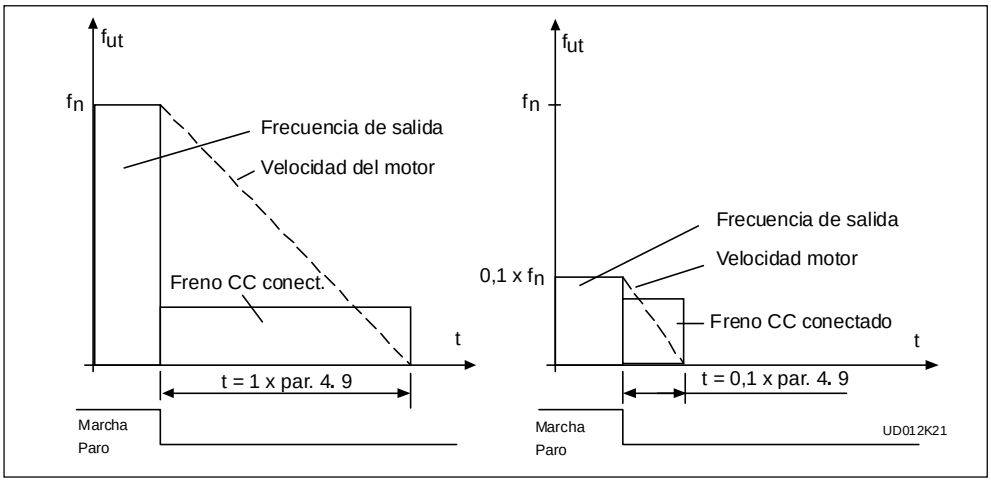


Figura 2.5-23 Tiempo freno CC cuando parámetro 4. 7 = 0.

El tiempo de frenado se ajusta en el par. 4. 9.

Si la inercia es muy grande es recomendable utilizar la resistencia de frenado para una deceleración mas rápida. Ver figura 2.5-24.

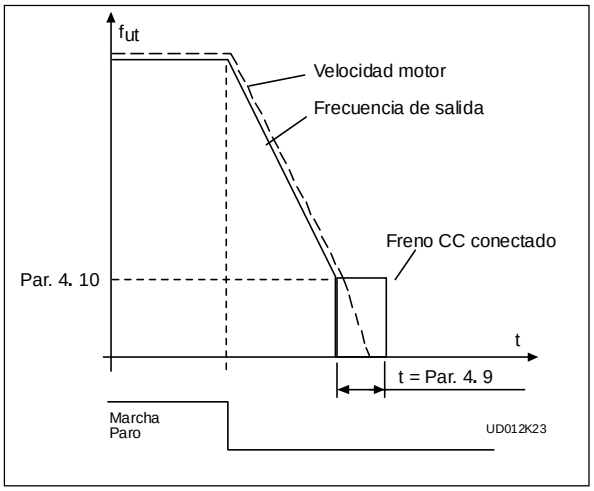


Figura 2.5-24 Tiempo frenado CC cuando el tipo de paro = rampa

4. 10 Frecuencia conexión freno CC con Paro por rampa

Ver figura 2.5-24.

4. 11 Tiempo freno CC a la marcha

0 Freno CC sin utilizar

>0 El freno de CC se activa en el momento de la marcha y este parámetro define el tiempo hasta que se libera el freno. Después de liberar el freno aumenta la frec. de salida en función de los ajustes de marcha par. 4. 6 y par. de aceleración (1. 3, 4. 1 or 4. 2, 4. 3), ver figura 2.5-25.

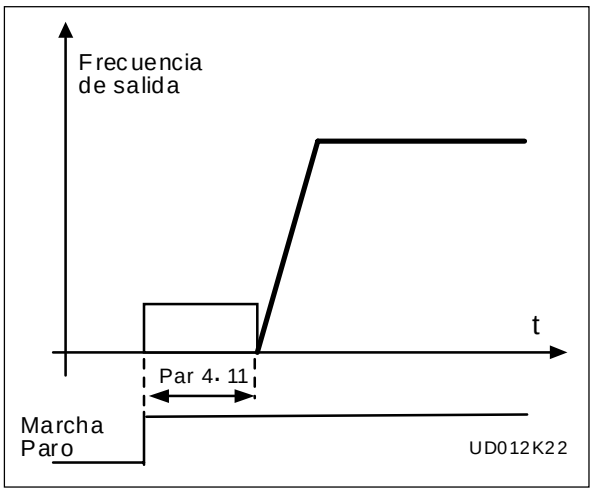


Figura 2.5-25 Tiempo freno CC a la marcha

4. 12 Referencia velocidad jogging

El valor de este parámetro define la velocidad jogging seleccionada a través de la entrada digital DIA3 si se ha programado velocidad jogging. Ver par. 2**.** 2.

5. 1 **Area frecuencia prohibida**
5. 2 **limite Bajo/limite Alto**
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

En algunos sistemas puede ser necesario evitar ciertas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánica.

Con estos parámetros es posible ajustar los limites para tres "saltos" en la zona entre 0 Hz y 500 Hz. La precisión del ajuste es de 1.0 Hz. Ver figura 2.5-26.

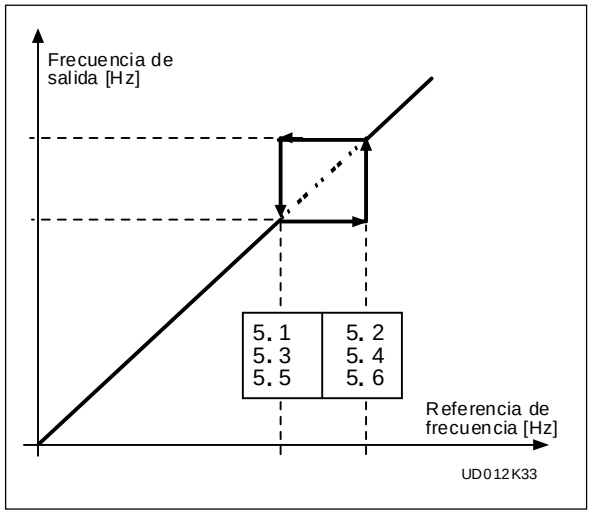


Figura 2.5-26 Ejemplo de ajuste de áreas de frecuencia prohibida

6. 1 Modo control de motor

0 = Control de frecuencia: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla la frec. de salida (resolución frec. sal. 0,01 Hz)

1 = Control de velocidad: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor controla velocidad (precisión de velocidad ±0,5%).

6. 2 Frecuencia de conmutación

Se puede minimizar el ruido del motor utilizando una frecuencia de conmutación alta. El incremento de frec. de conmut. disminuye la cargabilidad del convertidor

Antes de cambiar la frecuencia de defecto de 10 kHz (3.6 kHz desde 30 kW), comprobar la carga permitida en la curva de la figura 5.2-3 en el apartado 5.2 del manual del Usuario.

6. 3 Punto desexcitación
6. 4 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en el que la tensión de salida alcanza el valor máximo ajustado. Por encima de esta frecuencia la tensión de salida se mantiene en el valor máximo ajustado.
Por debajo de esta frecuencia la tensión de salida depende del ajuste de la curva U/f, parámetros 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 y 6**.** 7. Ver figura 2.5-27.

Cuando se ajustan los parámetros 1.10 y 1.11, tensión y frecuencia nominal del motor, también se ajustan automáticamente los par. 6**.** 3 y 6**.** 4 al mismo valor. Si se necesitan valores diferentes para el punto de desexcitación y para la máxima tensión de salida, cambiar estos parámetros después de ajustar los parámetros 1**.** 10 y 1**.** 11.

6. 5 Curva U/f, frecuencia punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la frecuencia en el punto medio de la curva. Ver figura 2.5-27.

6. 6 Curva U/f, tensión punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto medio de la curva. Ver figura 2.5-27.

6. 7 Tensión de salida a frecuencia cero

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto de frecuencia cero, Ver figura 2.5-27.

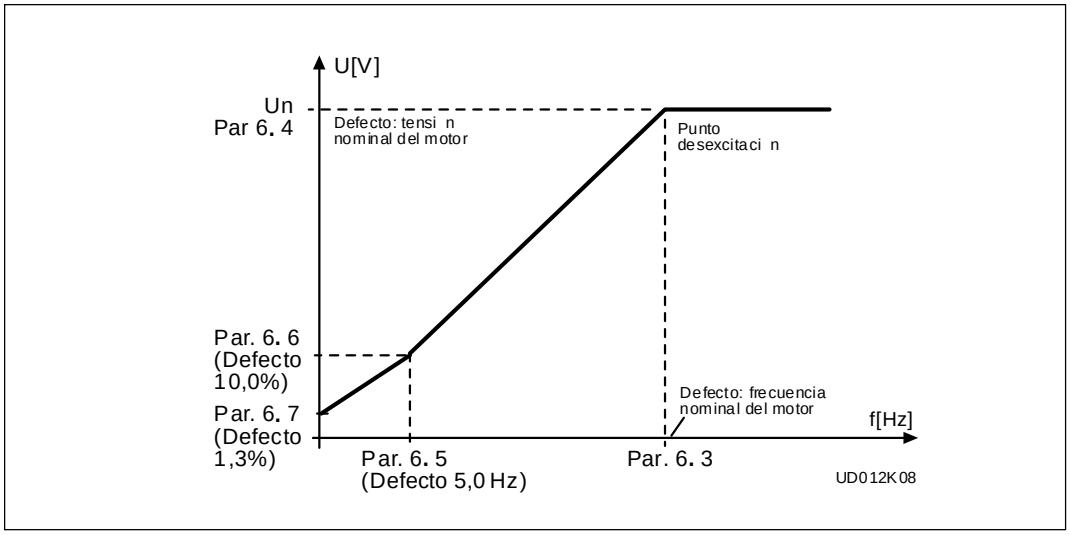


Figura 2.5-27 Curva U/f programable

6. 8 Control sobre tensión
6. 9 Control baja tensión

Este parámetro permite desconectar los controladores de sobre/baja tensión. Esto puede ser útil si, por ejemplo, la tensión de la red de alimentación varia mas de un -15%—+10% y la aplicación no permite que el regulador de sobre/baja tensión controle la frecuencia de salida en función de las fluctuaciones de red.

Si los controladores están desconectados, pueden ocurrir disparos por baja/sobre tensión.

7. 1 Respuesta frente fallo referencia

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
7. 2 Respuesta frente fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

7. 2 Respuesta frente fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Se genera un mensaje o una acción de aviso o fallo a través de la señal de fallo externo en la entrada digital DIA3.
Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 3 Supervisión fases de motor

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La supervisión fases de motor controla que las fases del motor tengan una intensidad sensiblemente igual. Con este parám. se puede desconectar esta función.

7. 4 Protección fallo a tierra

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La protección de fallo a tierra supervisa que la suma de las intensidades de las sea cero. Con este parámetro se puede desconectar esta función. La protección por sobre intensidad siempre esta trabajando y protege al convertidor de frecuencia contra fallos a tierra con altas intensidades.

Parámetros 7. 5—7. 9 Protección térmica del motor

General

La protección térmica del motor es para evitar sobrecalentar el motor. El convertidor de frecuencia pude dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación del motor y se reduce su capacidad de carga. Si el motor esta equipado con un ventilador externo la reducción a baja velocidad es menor.

La protección térmica del motor esta basada en un modelo calculado y utiliza la intensidad de salida del accionamiento para determinar la carga del motor. Cuando se conecta la tensión al accionamiento el modelo de calculo utiliza la temperatura del refrigerador para determinar el estado térmico del motor. El modelo asume que la temperatura ambiente del motor es de 40°C. Mediante estos parámetros se puede ajustar la protección térmica del motor. La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga encima de la cual el motor esta sobrecargado. Esta intensidad limite es función de la frecuencia de salida. la curva I_T se ajusta mediante los par. 7**.** 6, 7**.** 7 y 7**.** 9, ver la figura 2.5-28. Estos parámetros toman sus valores de defecto de la placa de datos del motor.

Con la intensidad de salida a I_T el estado térmico puede alcanzar el valor nominal (100%). El estado térmico cambia con el cuadrado de la intensidad. con una intensidad de salida del 75% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 56% del nominal y con una intensidad del 120% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 144% del nominal. La protección puede dar un disparo (par. 7**.** 5) si el estado térmico alcanza un valor del 105%. La velocidad de cambio del estado térmico se determina mediante la constante de tiempo par. 7**.** 8. Cuanto mas grande es el motor mas tarda en alcanzar la temperatura final.

El estado térmico del motor se monitoriza a través del display. Consultar la tabla de datos de monitorización (Manual del Usuario tabla 7.3-1).

¡PRECAUCIÓN! *El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a la suciedad polvo o interrupción del flujo de aire .*

7. 5 Protección térmica motor

Operación
0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado dis paro el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el estado térmico del motor al 0%.

7. 6 Protección térmica motor, intensidad punto rotura

La intensidad se puede ajustar entre el 50.0—150.0% x I_{nMotor}.
Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencias por encima del punto de rotura de la curva de intensidad térmica. Ver la figura 2.5-28

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento.

La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobrecalentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

El ajuste de este parámetro (o del parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. Solo el parámetro 1**.** 7 determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

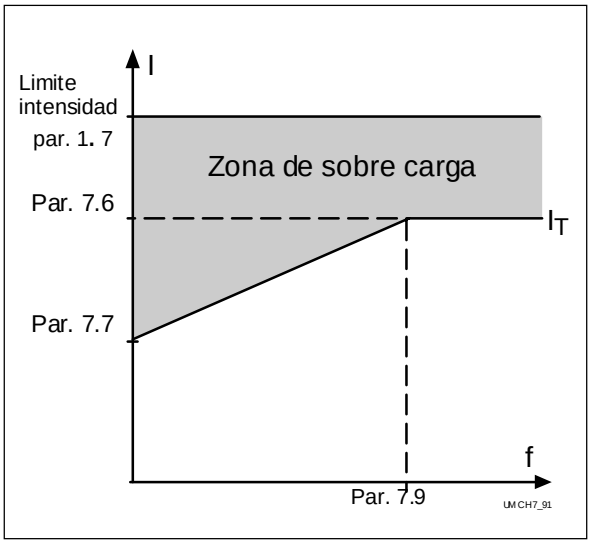


Figura 2.5-28 Ajuste de la capacidad de carga del motor

7. 7 Protección térmica motor, intensidad frecuencia cero

La intensidad puede ajustarse entre 10.0—150.0% x I_{nMotor}. Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencia cero. Ver la figura 2.5-28

El valor por defecto esta ajustado considerando que el motor no dispone de un ventilador externo. Si dispone de este ventilador este parámetro puede ajustarse al 90% (o incluso mas alto).

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor, parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento. La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobrecalentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

Ajustando este parámetro (o el parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. El parámetro 1**.** 7 solo determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

7. 8 Protección térmica motor, constante de tiempo

El tiempo puede ajustarse entre 0,5—300 minutos.
Este es el tiempo de la constante térmica del motor. Cuanto mas grande es el motor, mayor es el tiempo de la constante térmica. La constante de tiempo es el tiempo en que el estado térmico calculado ha alcanzado el 63% del valor final.

El tiempo térmico del motor es especifico del diseño del motor y varia entre los diferentes fabricantes de motores.

El valor por defecto de la constante de tiempo se calcula basándose en la placa de datos del motor, parámetros 1**.** 12 y 1**.** 13. Si se ajusta cualquiera de estos parámetros, este parámetro se ajusta al valor de defecto.

Si se conoce el tiempo t6 del motor (dado por el fabricante del motor) el parámetro de la constante de tiempo se puede ajustar basándose en el tiempo t_6. Como una regla aproximada, el tiempo de la constante térmica en minutos es igual a $2xt_6$ (t_6 en segundos es el tiempo durante el cual el motor puede funcionar con seguridad con una intensidad de seis veces la intensidad nominal). Cuando el accionamiento esta en estado de paro, la refrigeración es básicamente por convección por lo que la constante de tiempo se incrementa internamente tres veces el tiempo ajustado.

7. 9 Protección térmica motor, frecuencia punto rotura

La frecuencia puede ajustarse entre 10—500 Hz.
Este es el punto de inflexión de la curva de intensidad térmica. Con frecuencias por encima de este punto se considera que la cargabilidad del motor es constante. Vea la figura 2.5-28

El valor por defecto esta basado en los datos de la placa del motor, par. 1**.** 11. Este es de 35 Hz para los motores de 50 Hz y de 42 Hz para los motores de 60 Hz. En general es el 70% de la frecuencia del punto de desexcitación (parámetro 6**.** 3). Si se cambia alguno de estos parámetros este asume su valor de defecto.

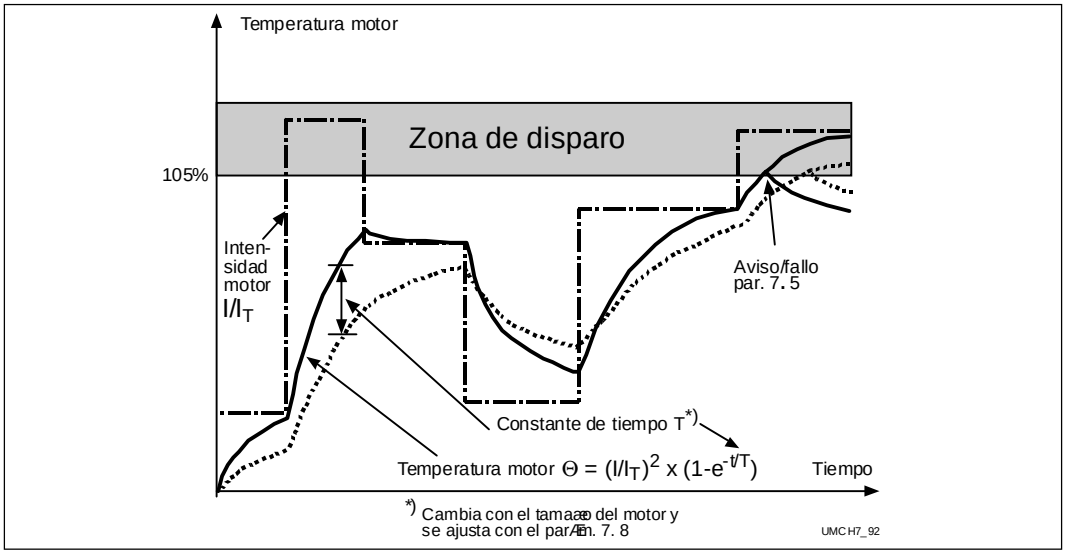

Temperatura motor
Zona de disparo
105%
Intensidad motor I/I_T
Aviso/fallo par. 7. 5
Constante de tiempo T*)
Temperatura motor $\Theta = (I/I_T)^2 \times (1-e^{-t/T})$
Tiempo
*) Cambia con el tamaño del motor y se ajusta con el parám. 7. 8
UMCH7_92

Figura 2.5-29 Calculo de la temperatura del motor

Parámetros 7. 10— 7. 13, Protección bloqueo
General

La protección de motor bloqueado es para proteger al motor frente a situaciones de sobrecarga de corta duración tales como el eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo puede ser mas corto que el de la protección térmica. El estado de bloqueo se define con dos parámetros, el 7.11. Intensidad Bloqueo y el 7.13. Frecuencia Bloqueo. Si la intensidad es superior al limite ajustado y la frecuencia de salida es menor que la ajustada se considera que existe bloqueo. No es una indicación real de la rotación del eje. La protección bloqueo es un tipo de protección de sobreintensidad.

7. 10 Protección bloqueo

Funcionamiento
0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro.
Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 11 Limite intensidad bloqueo

La intensidad se puede ajustar entre 0.0—200% x I_{nMotor}.
En el estado de bloqueo la intens. tiene que estar por encima de este limite. Ver fig. 2.5-30. El valor se ajusta en porcentaje de la intens. nominal del motor, par.1**.** 13,
Si se cambia el parámetro 1**.** 13. este parámetro asume utomaticamente el valor por defecto

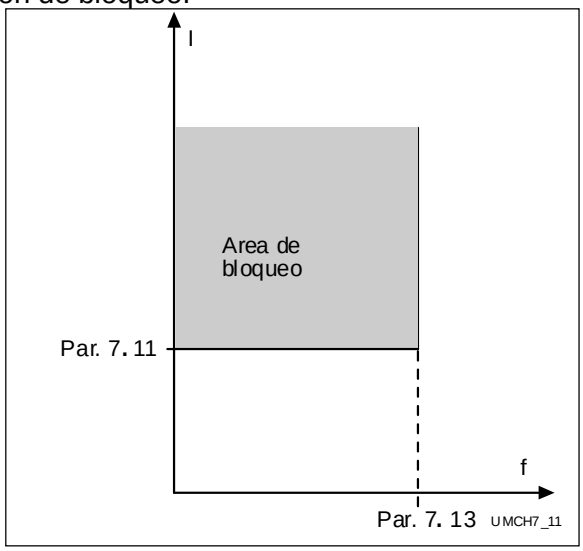


Figura 2.5-30 Ajuste de las características de bloqueo.

7. 12 Tiempo bloqueo

El tiempo puede ajustarse entre 2.0—120 s.
Este es el máximo tiempo permitido para el estado de bloqueo. Hay un contador interno que cuenta el tiempo de bloqueo. Ver la figura 2.5-31.Si el contador del tiempo de bloqueo supera el valor de este limite, la protección puede ocasionar un disparo (según el ajuste del parámetro 7**.** 10).

7. 13 Frecuencia máxima bloqueo

La frecuencia se puede ajustar entre 1—f_{max} (par. 1**.** 2).Para el estado de bloqueo la frecuencia de salida debe ser menor que este limite.Ver la figura 2.5-30.

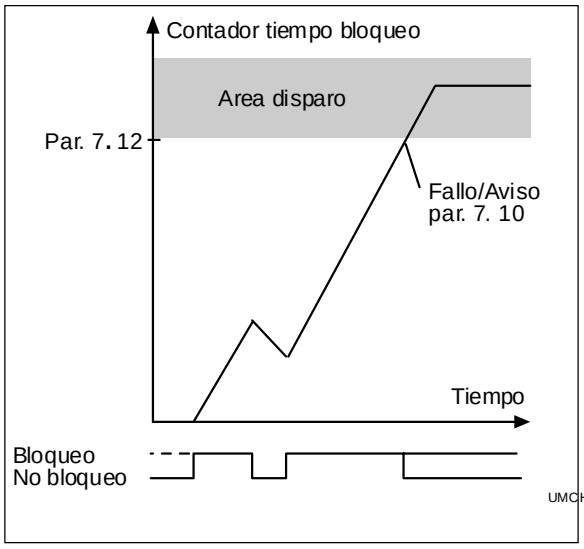


Figura 2.5-31 Contador del tiempo de bloqueo

Parámetros 7. 14— 7. 17, Protección baja carga
General

El propósito de la protección de baja carga del motor es supervisar que el motor tiene carga mientras esta en funcionamiento. Si una bomba pierde la carga puede indicar que algo es incorrecto en el proceso, como un correa rota o la bomba sin liquido.

La protección de baja carga se puede ajustar mediante la modificación de la curva de baja carga con los parámetros 7. 15 y 7. 16. La curva de baja carga es una curva cuadrática entre cero y el punto de desexcitación. La protección no es activa por debajo de 5 Hz (se congela el valor del contador de baja carga). Ver la figura 2.5-32

El valor de par para ajustar la curva de baja carga se ajusta en porcentaje del valor del par nominal del motor. Los datos de placa del motor, parámetro 1. 13, intensidad nominal del motor y intensidad nominal del accionamiento I_{CT} se utilizan para calcular el escalado del valor interno del par. Si se utiliza otro tamaño de motor que el tamaño nominal disminuye la precisión del calculo del par.

7. 14 Protección baja carga

Funcionamiento
0 = Sin utilizar
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 15 Protección baja carga, carga zona desexcitación

El limite de par se puede ajustar entre 20.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos da el valor para el mínimo par permitido con frecuencias por encima del punto de desexcitación.
Ver la figura 2.5-32
Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

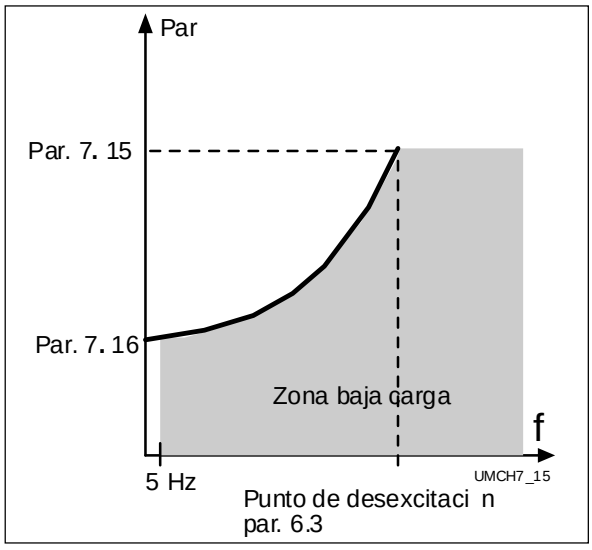


Figure 2.5-32 Ajuste de la carga mínima.

7. 16 Protección baja carga, carga frecuencia cero

El par se puede ajustar entre 10.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos ajusta el valor del par mínimo permitido a la frecuencia cero. Ver la figura 2.5-32 Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto7. 17 Tiempo baja carga

7. 17 Tiempo baja carga

El tiempo se puede ajustar entre 2.0— 600.0 s.

Este es el máximo tiempo permitido para el estado de baja carga. Hay un contador de tiempo interno para contar el tiempo de baja carga. ver la figura 2.5-33
Si el valor del contador supera este limite se activa la protección (según el parámetro 7**.** 14). Si el accionamiento se para el contador de baja carga se ajusta a cero.

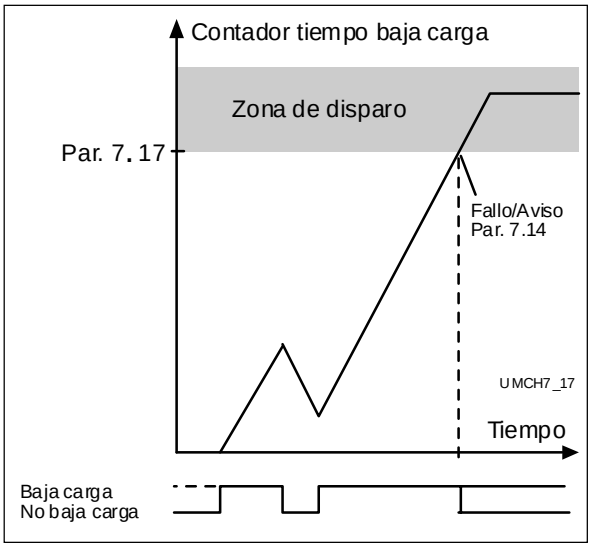


Figura 2.5-23 Contador del tiempo de baja carga

8. 1 Rearranque automático: numero de intentos
8. 2 Rearranque automático: tiempo intentos

La función de rearranque automático vuelve a poner en marcha el convertidor de frecuencia después de los fallos seleccionados con los parámetros 8**.** 4—8**.** 8. El tipo de arranque de la función de rearranque Automático se selecciona con el parámetro 8**.** 3. Ver figura 2.5-34.

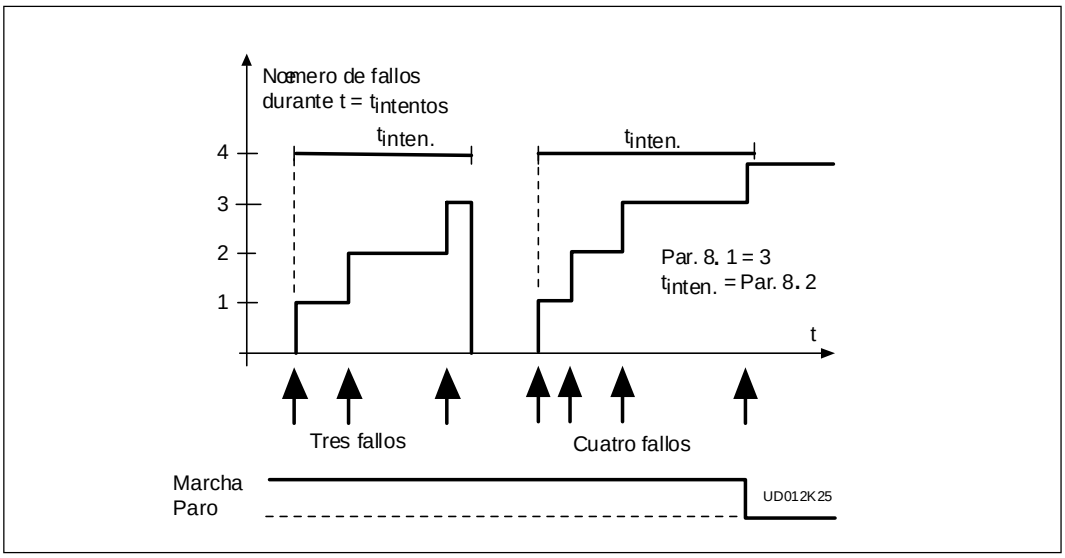


Figura 2.5-34 Rearranque automático

El parámetro 8**.** 1 determina cuantos rearranques se realizaran durante el tiempo intentos ajustado en el parámetro 8**.** 2.

El tiempo empieza a contar con el primer rearranque. Si el numero de rearranques no excede el valor ajustado en el parámetro 8.1 durante el tiempo intentos, el contador se borra si se excede el tiempo, un nuevo rearranque lo pone en marcha.

8. 3 Rearranque automático, función de marcha

Este parámetro define el tipo de marcha
0 = marcha con rampa
1 = marcha motor girando, ver parámetro 4. 6.

8. 4 Rearranque automático después de baja tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por baja tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 5 Rearranque automático después de sobre tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 6 Rearranque automático después de sobre intensidad

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad
1 = Rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad

8. 7 Rearranque automático después de un fallo de referencia

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de referencia
1 = Marcha automática cuando la señal de referencia de intensidad (4—20 mA) vuelve a su nivel normal ($\geq$4 mA)

8. 8 Rearranque automático después de un fallo de sobre/baja temperatura

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de temperatura
1 = Marcha automática cuando la temperatura del refrigerador a vuelto a su nivel normal -10°C—+75°C.

Observaciones:

Aplicación Control Velocidades Múltiples

(par. 0.1 = 4)

INDICE

3 Aplicación Control Velocidades Múltiples .. 3-1

3.1 General 3-2
3.2 E/S de control 3-2
3.3 Lógica señales de control 3-3
3.4 Parámetros, Grupo 1 3-4
3.4.1 Tabla de parámetros 3-4
3.4.2 Descripción par. Grupo 1 3-5
3.5 Parám. especiales, Grupos 2—8 3-9
3.5.1 Tablas de parám., Grupos 2—8 3-9
3.5.2 Descripción parám. Grupos 2—8 3-14

3.1 GENERAL

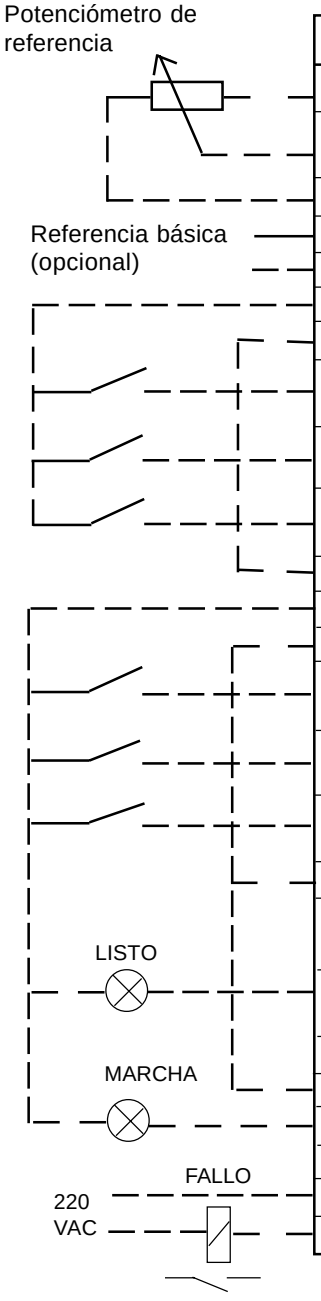
La Aplicación Velocidades Múltiples se puede utilizar en aplicaciones donde se precisen velocidades fijas. En total se pueden programar 9 velocidades: una velocidad básica, 7 velocidades múltiples y una velocidad jogging. Las velocidades fijas se seleccionan con las entradas digitales DIB4, DIB5 y DIB6.

Si se utiliza la velocidad jogging, DIA3 se puede programar para selección velocidad jogging.

La referencia de velocidad básica puede ser tensión o intensidad (terminales 2/3 or 4/5). La restante entrada analógica se puede programar para otro propósito.

Todas las salidas son programables.

3.2 E/S DE CONTROL



Terminal		Signal	Description
1	$+10V_{ref}$	Salida referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.
2	$U_{in}+$	Entrada analógica tensión	Referencia básica (programable), rango 0—10 V DC
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
4	$I_{in}+$	Entrada analógica	referencia básica (programable),
5	$I_{in}-$	intensidad	rango 0—20 mA
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. etc. máx.. 0.1 A
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
8	DIA1	Marcha directa (Programable)	Contacto cerrado = marcha directa
9	DIA2	Marcha inversa (Programable)	Contacto cerrado = marcha inversa
10	DIA3	Reset fallo (Programable)	Contacto abierto = ninguna acción Contacto cerrado = reset fallo
11	CMA	Comun para DIA1—DIA3	
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
14	DIB4	Velocidades múltiples, selección 1	sel 1 sel 2 sel 3 0 0 0 veloc. básica 1 0 0 velocidad 1 0 1 0 velocidad 2 - - - - - - - - - - 1 1 1 velocidad 7
15	DIB5	Velocidades múltiples, selección 2	
16	DIB6	Velocidades múltiples, selección 3	
17	CMB	Comun parar DIB4—DIB6	
18	$I_{out}+$	Salida analógica	Programable (par. 3. 1)
19	$I_{out}-$	Frecuencia de salida	Rango 0—20 mA/R_L max. 500 Ω
20	DO1	Salida digital LISTO	Programable (par. 3. 6) Colector abierto, I≤50 mA,U≤48VDC
21	RO1	Salida relé 1 MARCHA	Programable (par. 3. 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Salida relé 2 FALLO	Programable (par. 3. 8)
25	RO2		
26	RO2		

Figura 3.2-1 Configuración de E/S por defecto y ejemplo de conexiones de la Aplicación Control Velocidades Múltiples.

3.3 LÓGICA SEÑALES DE CONTROL

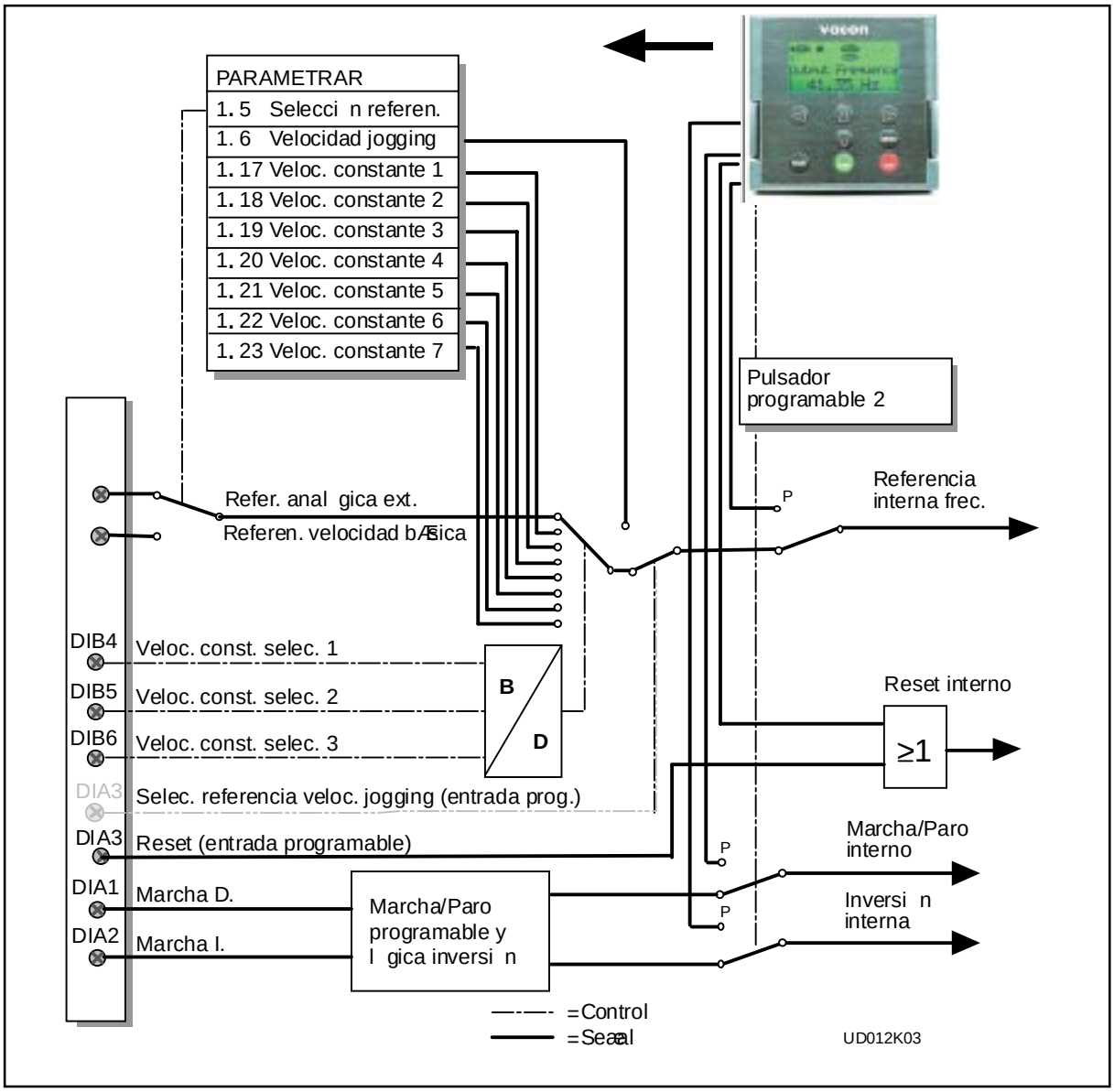


Figura 3.3-1 Lógica señales de control de la Aplicación Control Velocidades Múltiples
Los conmutadores se muestran según los ajustes por defecto.

3.4 Parámetros básicos, Grupo 1

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		3-5
1. 2	Frecuencia máxima	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	3-5
1. 3	Tiempo aceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	3-5
1. 4	Tiem. deceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	3-5
1. 5	Selección referencia básica	0/1	1	0	0 = Entrada tensión (term. 2) 1 =Entrada intensidad (term. 4)	3-5
1. 6	Referencia velocidad jogging	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2	0.1 Hz	5 Hz		3-5
1. 7	Limite intensidad	0.1—2.5 x $I_{n\,CX}$	0.1A	1.5 x $I_{n\,CX}$	Limite intensidad [A] de la unidad	3-5
1. 8	Selección relación U/f	0—2	1	0	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 = Relación U/f programable	3-6
1. 9	Optimización U/f	0/1	1	0	0 = No 1 = Sobre par automático	3-7
1. 10	Tensión nominal del motor	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rango Vacon CX/CXL2 Rango Vacon CX/CXL/CXS4 Rango Vacon CX/CXL/CXS5 Rango Vacon CX6	3-7
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n de la placa de datos del motor	3-7
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1440 rpm **)	n_n de la placa de datos del motor	3-7
1. 13	Intensidad nominal del motor	2,5 x $I_{n\,CX}$	0.1 A	$I_{n\,CX}$	I_n de la placa de datos del motor	3-7
1. 14	Tensión de red	180—250		230 V	Rango Vacon CX/CXL2	3-7
		380—440		400 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V	Rango Vacon CX6	
1. 15	Ocultación Parámet.	0/1	1	1	Visibilidad de los parámetros: 0 = todos los parám. visibles 1 = solo el grupo 1 es visible	3-7
1. 16	Bloqueo parámetros	0/1	1	0	No permite el cambio de valores: 0 = cambios permitidos 1 = cambios no permitidos	3-7

¡Nota! = Parámetro cuyo valor solo se puede cambiar cuando el convertidor de frecuencia esta en Paro

*) Si 1. 2 > velocidad sincr. motor, comprobar que tanto el motor como el sistema lo permitan. Selección del rango 120/500 Hz ver página 7.

**) Valor de defecto para un motor de cuatro polos y valor nominal del convertidor.

(Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 17	Velocidad. múltiples referencia 1	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	10 Hz		3-7
1. 18	Velocidad. múltiples referencia 2	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	15 Hz		3-7
1. 19	Velocidad. múltiples referencia 3	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	20 Hz		3-7
1. 20	Velocidad. múltiples referencia 4	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	25 Hz		3-7
1. 21	Velocidad. múltiples referencia 5	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	30 Hz		3-7
1. 22	Velocidad. múltiples referencia 6	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	40 Hz		3-7
1. 23	Velocidad. múltiples referencia 7	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	50 Hz		3-7

Tabla 3.4-1 Parámetros básicos

3.4.2 Descripción del Grupo 1 de parámetros

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima/máxima

Define los limites de frecuencia del Vacon CX

El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando el valor del parámetro 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de Marcha apagado) el valor máximo de los parámetros 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz.
Si se cambia el parámetro 1.2 desde 500 Hz a 119 Hz en Paro, el rango de los parámetros 1.1 y 1.2 queda como máximo a 120 Hz.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración 1, tiempo deceleración 1:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par 1.1) a la frecuencia máxima ajustada (par. 1.2)

1. 5 Selección referencia básica

0: Entrada analógica de tensión, terminales 2—3, p. ej. potenciómetro
1: Entrada analógica de intensidad, terminales 4—5, p. ej. un transductor.

1. 6 Referencia velocidad jogging

Este parámetro define la velocidad jogging, que se puede seleccionar con la entrada digital DIA3. Ver parámetro 2. 2.

El valor del parámetro que limitado automáticamente entre la frecuencia mínima y máxima (par 1. 1, 1. 2)

1. 7 Limite intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad suministrada por convertidor de frecuencia. Para evitar sobrecargas del motor hay que ajustar este parámetro en función de la intensidad nominal del motor. El limite de intensidad se puede ajustar a un valor inferior a través de la entrada analógica libre, ver parámetros 2. 18 y 2. 19.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: **0**

La tensión del motor cambia linealmente con la frecuencia en la zona de flujo constante desde 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. Ver figura 3.4-1

La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante.

Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.

Cuadrática: **1**

La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática en la zona de 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. ver la figura 3.4-1

El motor funciona con baja magnetización por debajo del punto de desexcitación y produce menos par y menos ruido electromagnético. La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad, p. ej. en bombas centrífugas y ventiladores.

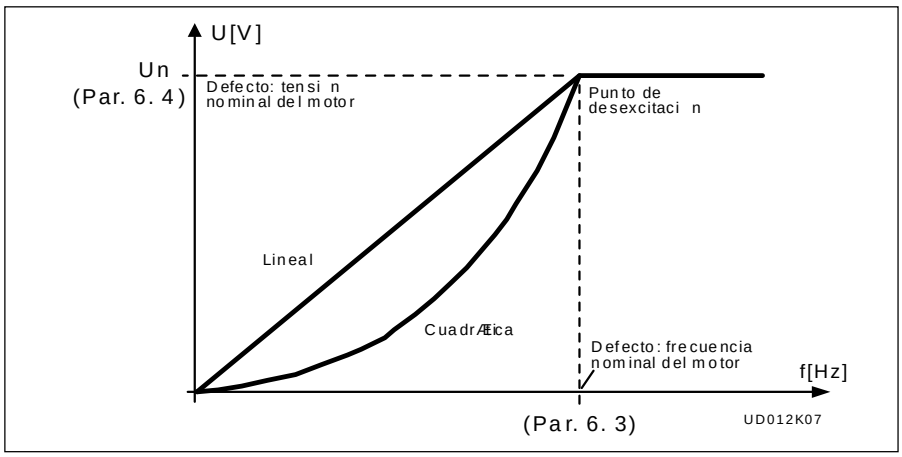


Figure 3.4-1 Linear and squared U/f curves.

Curva U/f programable **2**

La curva U/f se puede programar en tres puntos diferentes. Los parámetros para programarlos se explican en el capitulo 3.5.2. La curva U/f programable se puede utilizar si los otros ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación. Ver figura 3.4-2.

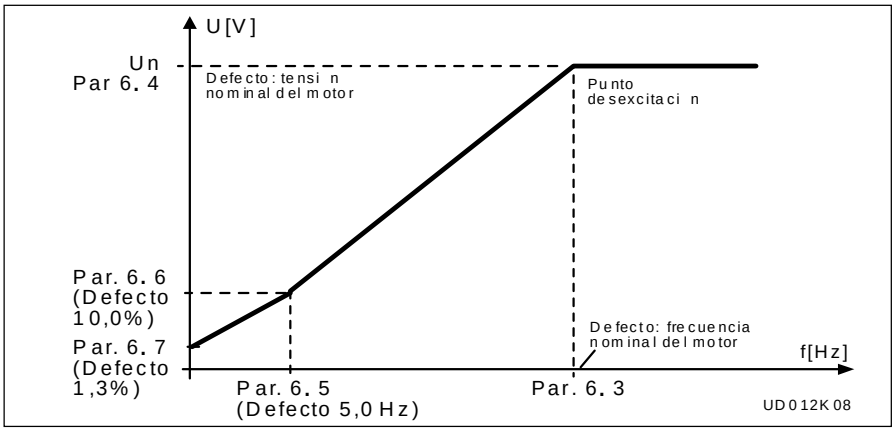


Figure 3.4-2 Programmable U/f curve.

1.9 Optimización U/f

Sobrepar automát — La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor. Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a fricción al arranque p.ej. transportadores.

¡NOTA!

Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.

Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor de ajuste se puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta la tensión en el punto de desexcitación, parámetro 6**.** 4, al 100% x U_{nmotor}.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta el punto de desexcitación , parámetro 6**.** 3, al mismo valor.

1. 12 Velocidad nominal del motor

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación. Los valores están predefinidos para los rangos CX/CXL2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 y CX6, ver tabla 2.4-1.

1. 15 Ocultación de parámetros

Define que grupos de parámetros están disponibles:

0 = grupo 0, grupo 1 y grupo 2 son visibles
1 = grupo 1 es visible

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

1. 17 - 1. 23 Velocidades múltiples, referencia 1—7

El valor de estos parámetros definen las velocidades seleccionadas mediante las entradas digitales DIA4, DIB5 y DIB6.

El valor de estos parámetros queda limitado automáticamente entre la frecuencia mínima y máxima (par 1**.** 1, 1**.** 2)

Referencia velocidad	Selector 1 velocid. múltiples DIB4	Selector 2 velocd. múltiples DIB5	Selector 3 velocd. múltiples DIB6
Par. 1**.** 5	0	0	0
Par. 1**.** 17	1	0	0
Par. 1**.** 18	0	1	0
Par. 1**.** 19	1	1	0
Par. 1**.** 20	0	0	1
Par. 1**.** 21	1	0	1
Par. 1**.** 22	0	1	1

Tabla 3.4-2 Selección de las referencias 1—7 de velocidades múltiples.

3.5 Parámetros especiales, Grupos 2—8

3.5.1 Tablas de parámetros

Grupo 2, Parámetros señales de entrada

Cod.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción		Pág.
					DIA1	DIA2	
2. 1	Selección lógica Marcha/Paro	0—3	1	0	0 = Marcha directa 1 = Marcha/Paro 2 = Marcha/Paro 3 =Pulso Marcha	Mar. inversa Inversión Permiso mar. Pulso paro	3-15
2. 2	Función DIA3 (terminal 10)	0—9	1	7	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión (si parám. 2. 1 = 3) 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC		3-16
2. 3	Rango señal U_{in}	0/1	1	0	0 = 0 —10 V 1 = Ajuste cliente		3-17
2. 4	Ajuste cliente, mínimo U_{in}	0—100%	0.01%	0.00%			3-17
2. 5	Ajuste cliente , máx. U_{in}	0—100%	0.01%	100.00%			3-17
2. 6	Inversión señal U_{in}	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión		3-18
2. 7	Tiempo filtrado U_{in}	0—10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado		3-18
2. 8	Rango señal I_{in}	0—2	1	0	0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Ajuste cliente		3-19
2. 9	Ajuste cliente, mínimo I_{in}	0—100%	0.01%	0.00%			3-19
2. 10	Ajuste cliente, máximo I_{in}	0—100%	0.01%	100.00%			3-19
2. 11	Inversión señal I_{in}	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión		3-19
2. 12	Tiempo filtrado I_{in}	0—10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado		3-19
2. 13	Escalado referencia valor mínimo	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mín. señal de referencia.		3-20
2. 14	Escalado referencia valor máximo	f_{min}—f_{max} (1. 1) (1. 2)	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la máx. señal de referencia 0 = Sin escalado >0 = Escalado valor máximo		3-20
2. 18	Entrada analógica libre selección de señal	0—2	1	0	0 = Sin utilizar 1 = U_{in} (entrada tensión) 2 = I_{in} (entrada intensidad)		3-20
2. 19	Entrada analógica libre, función	0—4	1	0	0 = Sin función 1 = Reduce limite inten. (par. 1. 7) 2 = Reduce intensidad freno CC 3 = Reduce tiempo acel. y decel. 4 = Reduce limite supervisión par		3-20

¡Nota! =Parámetro cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en Paro

(Continua)

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 1	Contenido salida analógica	0—7	1	1	0 = Sin utilizar Scala 100% 1 = Frec salida (0—f_{max}) 2 = Veloc. motor (0—máx. veloc.) 3 = Inten. salida (0—2.0 x I_{nCX}) 4 = Par motor (0—2 x T_{nCX} 5 = Potencia motor (0—2 x P_{nCX}) 6 = Tensión motor (0—100% x U_{nM}) 7 = Ten. DC-link (0—1000 V)	3-22
3. 2	Tiem. filtrado sal. anal.	0.01—10 s	0.01	1.00		3-22
3. 3	Inversión salida analóg.	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	3-22
3. 4	Mínimo salida analóg.	0/1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	3-22
3. 5	Escalado salida analóg	10—1000%	1%	100%		3-22
3. 6	Cont. salida digital	0—19	1	1	0 = Sin utilizar 1 =Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Inversión fallo 5 = Aviso sobre temp. Vacon CX 6 = Aviso o fallo externo 7 = Aviso o fallo referencia 8 = Aviso 9 = Inversión 10 = Selección velocidad jogging 11 = En velocidad 12 = Regulador motor activado 13 =Limite superv. frec. salida 1 14 =Limite superv. frec. salida 2 15 = Limite supervisión de par 16 = Limite supervisión referencia 17 = Control freno externo 18 = Control desde los terminales 19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia 20 =Sentido de giro no pedido 21 =Control freno externo inversión	3-23
3. 7	Cont. salida relé 1	0—19	1	2	Como parámetro 3. 6	3-23
3. 8	Cont. salida relé 2	0—19	1	3	Como parámetro 3. 6	3-23
3. 9	Función de supervisión limite frecuen. salida 1	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	3-23
3. 10	Valor de supervisión limite frecuen. salida 1	$f_{mín}$—$f_{máx}$ (1.1) (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		3-23

¡Nota! = Parámetro cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en Paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 11	Función de supervisión limite frecuencia salida 2	0—2	1	0	0 = No 1 =Limite bajo 2 = Limite alto	3-23
3. 12	Valor de supervisión limite frecuencia salida 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		3-23
3. 13	Función de supervisión limite de par	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite bajo	3-23
3. 14	Valor de supervisión limite de par	0—200%xT_n	1%	100%		3-24
3. 15	Función de supervisión Limite referencia activa	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	3-24
3. 16	Función de supervisión Limite referencia activa	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		3-24
3. 17	Retraso descon. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	0.5 s		3-24
3. 18	Retraso conex. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	1.5 s		3-24
3. 19	Función de supervisión limite temperatura CX	0—2	1	0	0 = Sin supervisión 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	3-25
3. 20	Limite temperatura convertidor de frecuencia	-10—+75°C	1	+40°C		3-25
3. 21	Carta opcional E/S cont. salida analógica	0—7	1	3	Ver parámetro 3. 1	3-22
3. 22	Carta opcional E/S filtro salida analóg.	0.01—10 s	0.01	1.00	Ver parámetro 3. 2	3-22
3. 23	Carta opcional E/S inversión salida analóg.	0/1	1	0	Ver parámetro 3. 3	3-22
3. 24	Carta opcional E/S mínimo salida analóg.	0/1	1	0	Ver parámetro 3. 4	3-22
3. 25	Carta opcional E/S escalado salida analóg.	10—1000%	1	100%	Ver parámetro 3. 5	3-22

Grupo 4, Parámetros control accionamiento

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 1	Acc./Dec. curva rampa 1	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	3-25
4. 2	Acc./Dec. curva rampa 2	0—10 s	0.1 s	0	0 = Linear >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	3-25
4. 3	Tiempo aceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		3-25
4. 4	Tiempo deceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		3-25
4. 5	Chopper de frenado	0—2	1	0	0 = Chopper frenado sin utilizar 1 = Chopper frenado en uso 2 = Chopper externo	3-26
4. 6	Tipo de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Marcha motor girando	3-26

¡Nota! = Parámetro cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en Paro

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 7	Tipo de paro	0/1	1	0	0 = Libre 1 = Rampa	3-26
4. 8	Intensidad frenado CC	0.15—1.5* I_{nCX} (A)	0.1	0.5 x I_{nCX}		3-26
4. 9	Tiem. freno CC al Paro	0—250.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. al Paro	3-26
4. 10	Frec. conex. freno CC con rampa de paro	0.1—10 Hz	0.1 Hz	1.5 Hz		3-28
4. 11	Tiem. freno CC Marcha	0.0—25.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. Marcha	3-28

Grupo 5, Parámetros frecuencias prohibidas

Núm.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
5. 1	Frecuencia prohibida rango 1 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		3-28
5. 2	Frecuencia prohibida rango 1 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 1 descon.	3-28
5. 3	Frecuencia prohibida rango 2 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		3-28
5. 4	Frecuencia prohibida rango 2 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 2 descon.	3-28
5. 5	Frecuencia prohibida rango 3 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		3-28
5. 6	Frecuencia prohibida rano 3 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 3 descon.	3-28

Grupo 6, Parámetros control de motor

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
6. 1	Modo control motor	0/1	1	0	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad	3-29
6. 2	Frecuencia conmutación	1—16 kHz	0,1 kHz	10 /3.6 kHz		3-29
6. 3	Punto desexcitación	30—500 Hz	1 Hz	Parám. 1. 11		3-29
6. 4	Tensión en el punto de desexcitación	15—200% x U_{nmot}	1%	100%		3-29
6. 5	Curva U/f frecuencia punto medio	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		3-29
6. 6	Curva U/f tensión punto medio	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		3-29
6. 7	Tensión de salida a frecuencia cero	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		3-29
6. 8	Control sobre tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	3-30
6. 9	Control baja tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	3-30

¡Nota! = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 7, Protecciones

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
7. 1	Respuesta frente fallo referencia	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	3-30
7. 2	Respuesta frente fallo externo	0—3	1	0	0 =Sin acción 1 =Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	3-30
7. 3	Supervisión fases de motor	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	3-30
7. 4	Protección fallo a tierra	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	3-31
7. 5	Protección térmica motor	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	3-31
7. 6	Protec. térmica motor intensidad punto rotura	50.0—150 % x I_{nMOTOR}	1.0 %	100.0%		3-32
7. 7	Protec. térmica motor intensidad frec. cero	10.0—150% x I_{nMOTOR}	1.0 %	45.0%		3-32
7. 8	Protec. térmica motor constante de tiempo	0.5—300.0 minutos	0,5 min.		Valor de defecto ajustado según intensidad nominal motor	3-33
7. 9	Protec. térmica motor frecuencia punto rotura	10—500 Hz	1 Hz	25 Hz		3-33
7. 10	Protección bloqueo	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	3-33
7. 11	Limite inten. bloqueo	10.0—200% x I_{nMOTOR}	1.0%	130.0%		3-34
7. 12	Tiempo bloqueo	2.0—120 s	1.0 s	15.0 s		3-34
7. 13	Frecuencia máxima bloqueo	1—f_{max}	1 Hz	25 Hz		3-34
7. 14	Protección baja carga	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	3-35
7. 15	Prot. baja carga, carga zona desexcitación	20.0—150 % x T_{nMOTOR}	1.0%	50.0%		3-35
7. 16	Protección baja carga, carga frecuencia cero	10.0—150.0% x T_{nMOTOR}	1.0%	10.0%		3-35
7. 17	Tiempo baja carga	2.0—600.0 s	1.0 s	20.0s		3-36

Grupo 8, Parámetros rearranque automático

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
8. 1	Rearranque automático: número de intentos	0—10	1	0	0 = Sin acción	3-36
8. 2	Rearranque automático: tiempo intentos	1—6000 s	1 s	30 s		3-36
8. 3	Rearranque automático: función de marcha	0/1	1	0	0 = Rampa 1 = Arranque motor girando	3-37
8. 4	Rearranque automático baja tensión	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	3-37
8. 5	Rearranque automático sobre tensión	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	3-37
8. 6	Rearranque automático sobre intensidad	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	3-37
8. 7	Rearranque automático fallo referencia	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	3-37
8. 8	Rearranque automático después fallo sobre/baja temperatura	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	3-37

Tabla 3.5-1 Parámetros especiales, Grupos 2—8

3.5.2 Descripción parámetros Grupos 2—8

2. 1 Selección de la lógica Marcha / Paro

0 DIA1: contacto cerrado = marcha directa
DIA2: contacto cerrado = marcha inversa,
Ver figura 3.5-1.

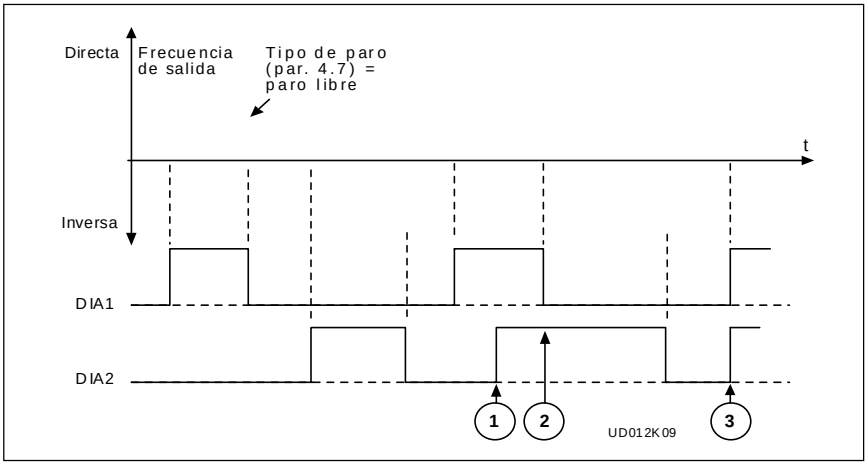


Figura 3.5-1 Marcha directa/Marcha inversa

(1) La primera dirección que se selecciona es la que tiene prioridad

(2) Cuando se abre el contacto DIA1, empieza a cambiar la dirección

(3) Si las señales de Marcha directa (DIA1) y Marcha inversa (DIA2) se activan simultáneamente, la señal de Marcha directa tiene prioridad.

1 DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: contacto cerrado = inversión contacto abierto = directa
Ver figura 2.5-2.

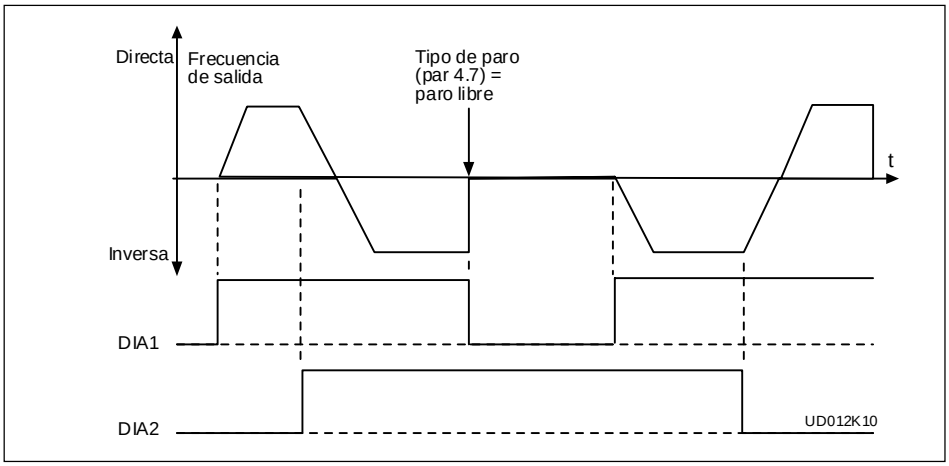


Figura 3.5-2 Marcha, Paro, inversión.

2: DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: cont. cerrado = permiso mar. cont. abierto = mar. no perm.

3: conexión tres hilos (control por pulsos)

DIA1: contacto cerrado = pulso de marcha
DIA2: contacto cerrado = pulso de paro
(DIA3 se puede programar como orden de inversión)
Ver figura 3.5-3.

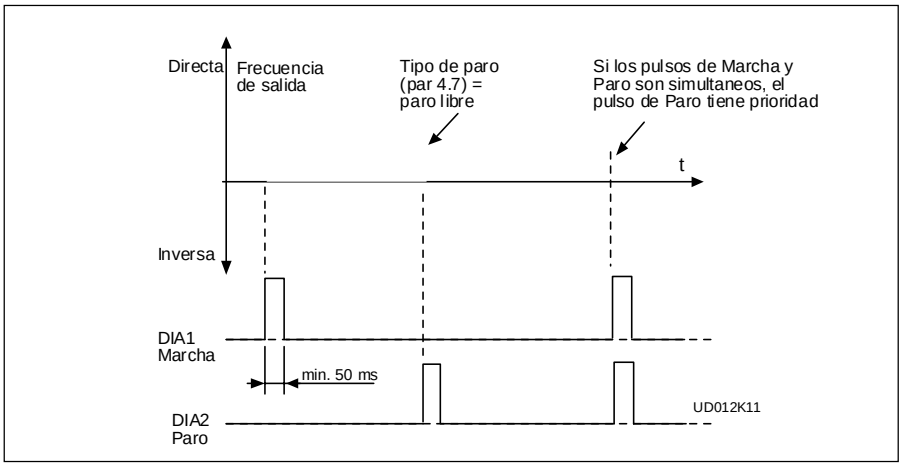


Figura 3.5-3 Pulso Marcha / Pulso Paro

2. 2 DIA3 función

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado=Inversa
|| Se puede utilizar para la inversión si par. 2.1 = 3

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC
contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 3.5-4
La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

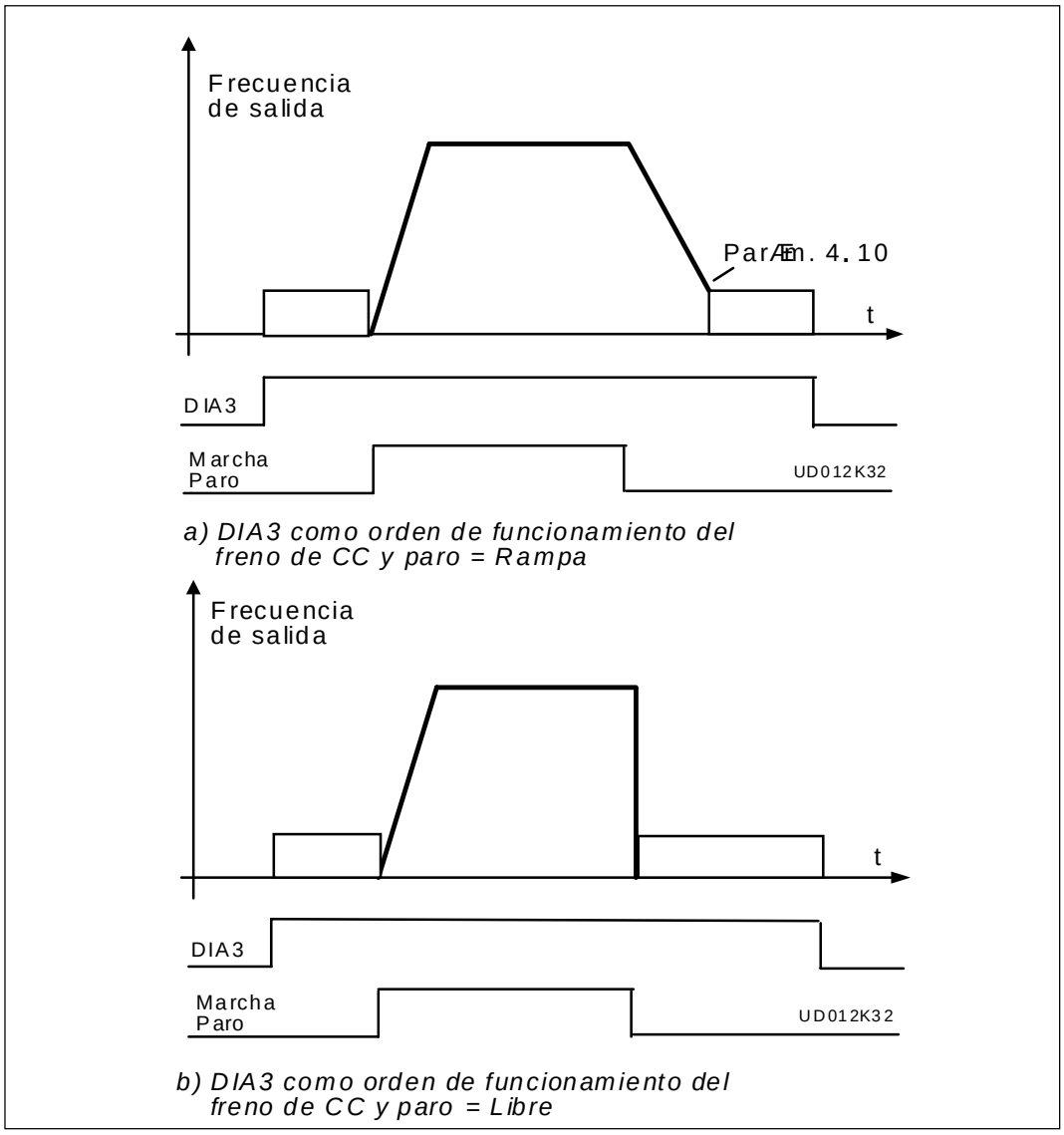


Figura 3.5-4 DIA3 como entrada de control del freno de CC: a) Tipo de paro = Rampa, b) Tipo de paro = libre

2. 3 Rango señal U_{in}

0 = Rango señal 0—10 V
1 = Ajuste rango cliente desde mínimo cliente (par. 2**.** 4) hasta máximo cliente (par. 2**.** 5)

2. 4 U_{in} ajuste cliente mínimo/máximo

2. 5 Con este parámetro se puede ajustar U_{in} para cualquier señal entre 0—10 V.

Ajuste mínimo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel mínimo, seleccionar par. 2**.** 4, pulsar el botón Enter
Ajuste máximo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel máximo, seleccionar par. 2. 5, pulsar el botón Enter

¡Nota! Los valores de estos parámetros solo se pueden ajustar con este procedimiento (no es posible con los botones flecha aumentar / flecha disminuir).

2. 6 Inversión señal U_{in}

U_{in} es referencia de frecuencia lugar B, par. 1**.** 6 = 0 (defecto)

Parámetro 2**.** 6 = 0, sin inversión de la señal analógica U_{in}

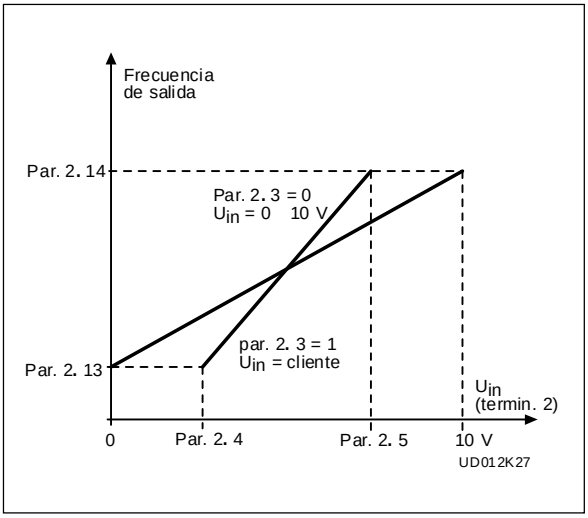


Figura 3.5-5 Sin inversión de U_{in}

Parámetro 2**.** 6 = 1, inversión de la señal analógica U_{in}
máx. señal U_{in} = mín. veloc. ajustada
mín. señal U_{in} = máx. veloc. ajustada

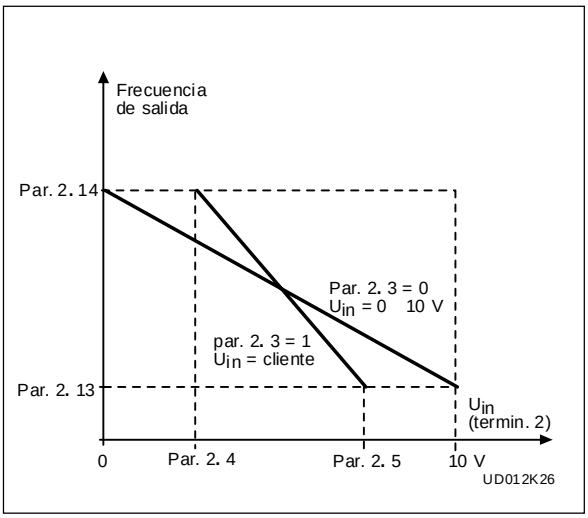


Figura 3.5-6 Inversión señal U_{in}

2. 7 Tiempo filtrado señal U_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada U_{in}
Un tiempo de filtrado largo hace la regulación mas lenta.
Ver figura 3.5-7.

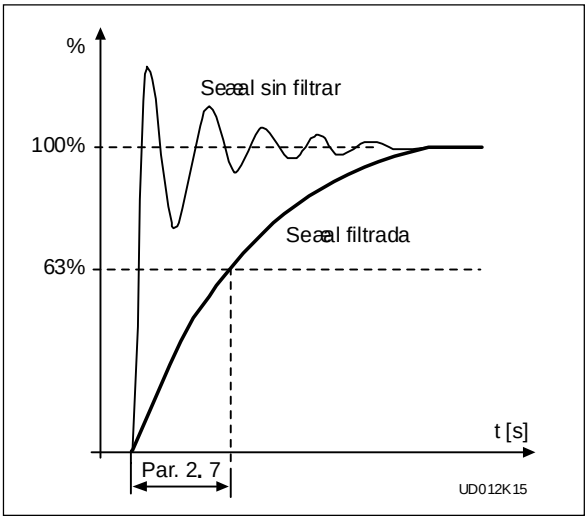


Figura 3.5-7 Filtrado de la señal U_{in}

2. 8 Rango señal entrada I_{in}

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Ajuste señal cliente

Ver figura 3.5-8.

2. 9 Entrada analógica I_{in} ajuste
2. 10 cliente máximo / mínimo

Con estos parámetros se puede escalar la entrada de intensidad que corresponde al ajuste de frecuencia máxima y mínima, ver figura 3.5-8.

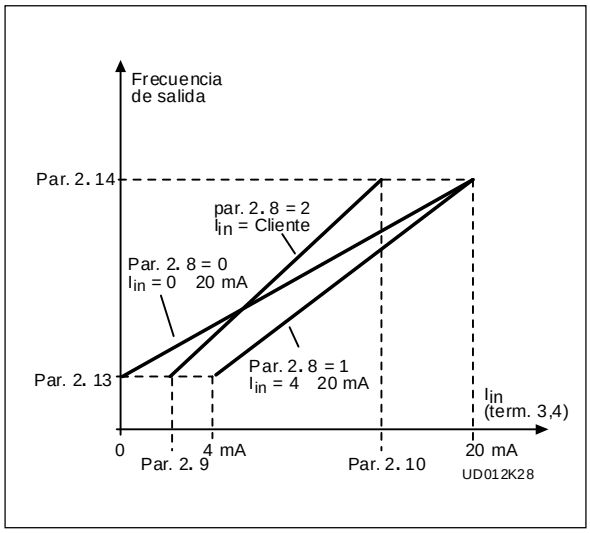


Figura 3.5-8 Escalado entrada I_{in}

2. 11 Inversión entrada analóg. I_{in}

I_{in} es referencia de frecuencia lugar B par. 1. 5 = 1 (defecto)

Parámetro 2. 11 = 0, sin inversion de la señal analógica I_{in}

Parámetro 2. 11 = 1, inversión de la entrada analógica I_{in}, ver figura 3.5-9.

máx. señal I_{in} = mín. veloc. ajustada
mín. señal I_{in} = máx. veloc. ajustada

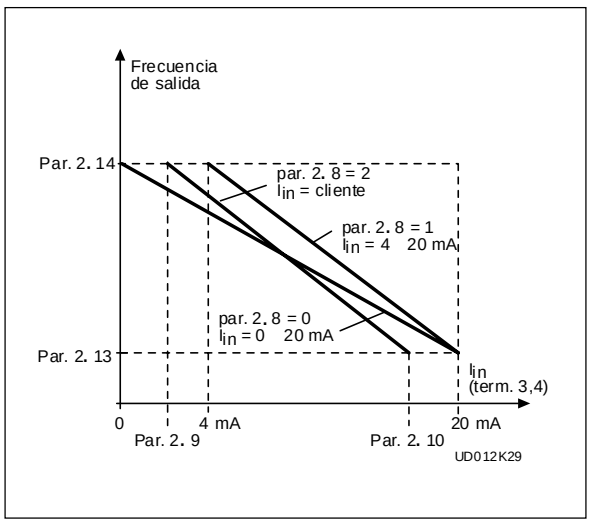


Figura 3.5-9 Inversión señal I_{in}

2. 12 Tiempo filtrado señal I_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada I_{in}. Un tiempo de filtrado largo hace la regulación más lenta.
Ver figura 3.5-10.

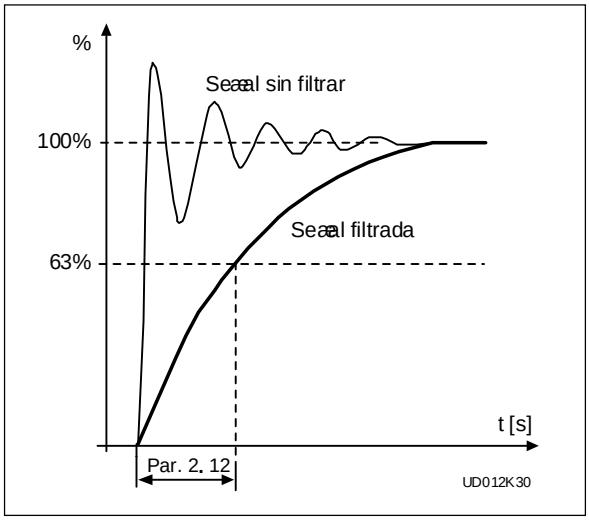


Figura 3.5-10 Filtrado de la señal I_{in}

2. 13, 2. 14 Escalado referencia, valor mínimo / valor máximo

Escala la referencia básica

Limite de ajustes: par. 1. 1 <par. 2. 13<par. 2. 14 <par. 1. 2.
Si par. 2. 14 = 0 el escalado esta desconectado. Ver fig. 3.5-11 y 3.5-12.

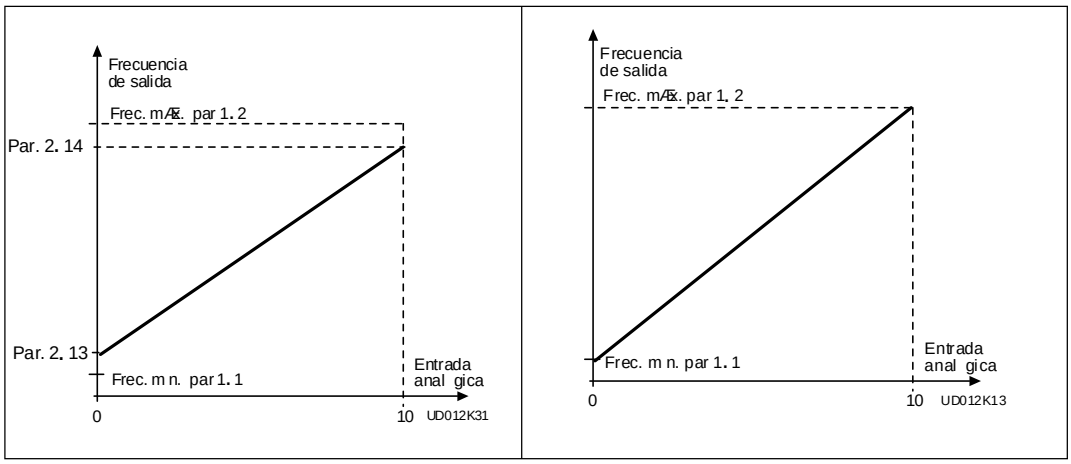


Figura 3.5-11 Escalado referencia

Figure 3.5-12 Escalado referencia par. 2. 14 = 0.

2. 18 Señal entrada analógica libre

Selección de la señal de entrada para la entrada analógica libre (la entrada no utilizada para la señal de referencia):

0 = Sin utilizar

1 = Señal de tensión U_{in}
2 = Señal de intensidad I_{in}

2. 19 Función entrada analógica libre

Con este parámetro se puede ajustar la función deseada de la entrada analógica libre a:

0 Función no utilizada

1 Reducción limite intensidad motor (par. 1. 7)

Con esta señal se puede ajustar la intensidad máxima del motor entre 0 y el limite máximo ajustado en el par. 1. 7. ver fig. 3.5-13.

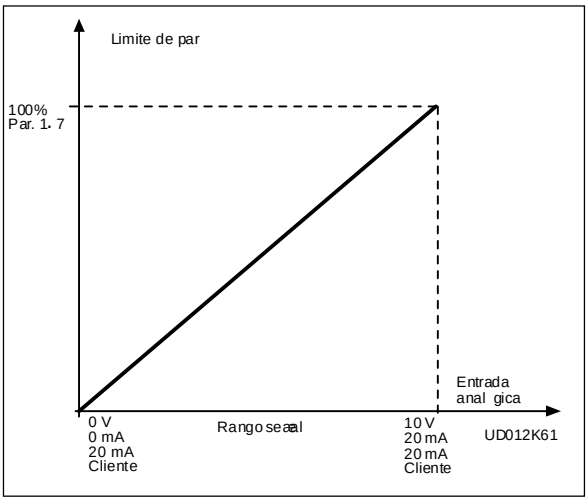
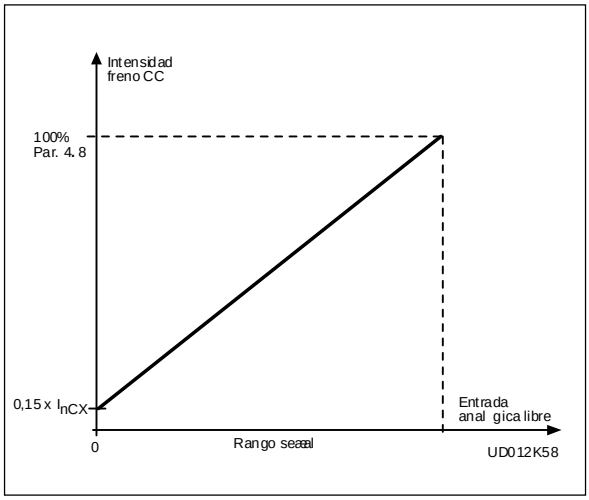


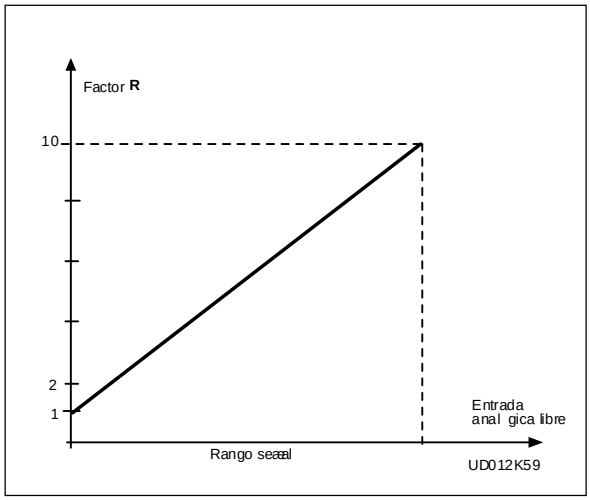
Fig. 3.5-13 Escalado máx. intens. motor.



2 Reducción intens. freno CC

A través de la entrada analógica libre se puede reducir la intensidad del freno de CC entre 0.15 x I_{nCX} y la intensidad ajustada en el parámetro 4**.** 8.
Ver fig. 3.5-14.

Fig. 3.5-14 Reducción intensidad freno CC.

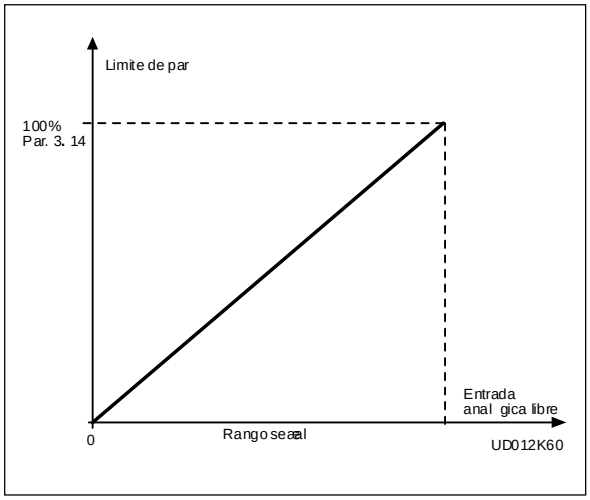


3 Reducción tiempos aceleración y deceleración

Mediante la entrada analógica libre se pueden reducir los tiempos de aceleración y deceleración según las siguientes formulas:

Tiempo reducido = Tiempo ajustado de acel./decel. (par. 1**.** 3, 1**.** 4; 4**.** 3, 4**.** 4) dividido por el factor R de la figura 3.5-15.

Fig 3.5-15 Reducción de lo tiempos de aceler. y deceler.



4 Reducción limite supervisión de par.

El limite de supervisión ajustado se puede reducir a través de la entrada analógica libre a desde 0 hasta el limite de supervisión ajustado (par. 3**.** 14),ver figura 3.5-16.

Fig. 3.5-16 Reducción limite supervisión de par

3. 1 Contenido salida analógica

Ver tabla en pagina 3-10

3. 2 Tiempo filtrado salida analóg.

Filtra la señal de la salida analógica.
Ver figura 3.5-17.

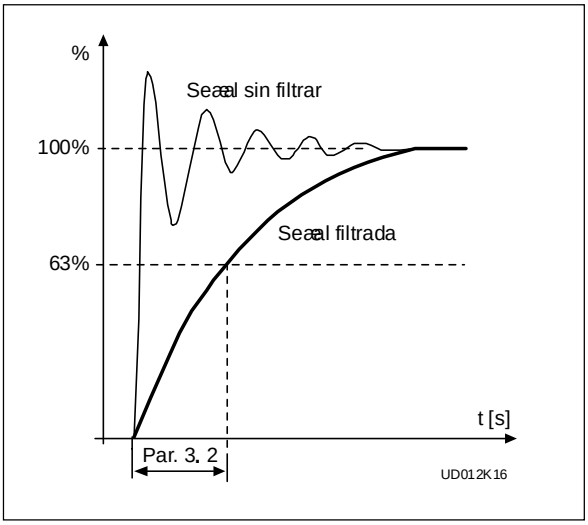


Figura 3.5-17 Filtrado sal. analog.

3.3 Inversión salida analógica

Invierte la señal de salida analógica
señal salida máx. = mínimo valor ajustado
señal salida mín. = máximo valor ajustado

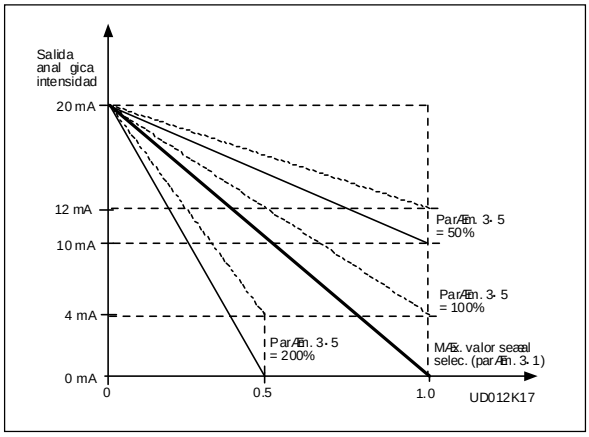


Figura 3.5-18 Inver. salida analóg.

3. 4 Mínimo salida analógica

Define si la señal mínima debe ser 0 mA o 4 mA (cero vivo).
Ver figura 3.5-19.

3. 5 Escalado salida analógica

Factor de escalado de la salida analógica. Ver figura 3.5-19.

Señal	Valor máx. de la señal
Frecuencia salida	Máx. frecuencia (p.1. 2)
Veloc. motor	Máx. veloc. (n_nxf_{max}/f_n)
Intensidad salida	2 x I_{nCX}
Par motor	2 x T_{nCX}
Potencia m.	2 x P_{nCX}
Tensión m.	100% x U_{nmotor}
Ten. DC-link	1000 V

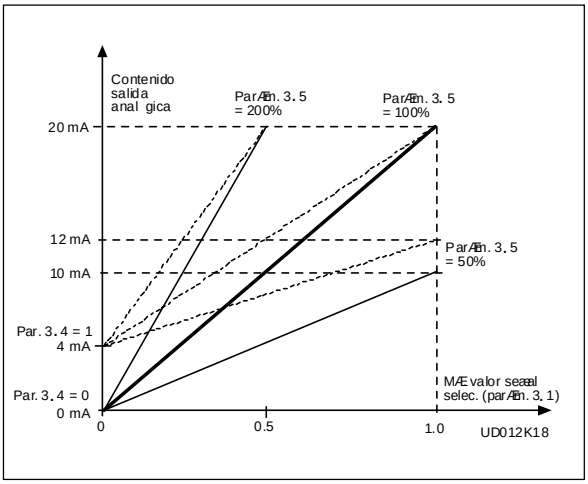


Figura 3.5-19 Escalado salida

3. 6 Contenido salida digital
3. 7 Contenido salida relé 1
3. 8 Contenido salida relé 2

Valor ajustado	Contenido de la señal
0 = Sin utilizar	Fuera de funcionamiento
	Salida digital DO1 y relés programables (RO1, RO2) se activan cuando:
1 = Listo	el convertidor esta listo para funcionar
2 = Marcha	el conv. esta en funcionamiento (motor en marcha)
3 = Fallo	ha ocurrido un disparo
4 = Inversión fallo	no ha ocurrido un disparo
5 = Aviso sobre temp. conv. frec.	la temperatura del refrigerador excede los +70°C
6 = Aviso o fallo externo	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 2
7 = Aviso o fallo referencia	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 1 - referencia analógica 4—20 mA y la señal es <4mA
8 = Aviso	siempre que existe un fallo
9 = Inversión	se ha seleccionado la orden de inversión
10 = Veloc. mult. o veloc. jogging	se ha selec. entrada dig. veloc. mult. o vel. jogging
11 = En velocidad	la frec. de salida ha alcanzado la referencia ajustada
12 = Regulador motor activado	activado el regulador de sobre tensión o sobre intensi dad
13 = Limite superv. frec. salida, 1	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajusta do limite Bajo / limite Alto (par. 3. 9 y par. 3. 10)
14 = Limite superv. frec. salida, 2	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajusta do limite Bajo / limite Alto (par. 3. 11 y par. 3. 12)
15 = limite supervisión de par	el par del motor esta fuera del limite supervisión ajusta do limite Bajo / limite Alto (par. 3. 13 y par. 3. 14)
16 = Referencia activa limite supervisión	referencia activa esta fuera del limite superv. ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 15 y par. 3. 16)
17 = Control freno externo	control ON/OFF de un freno externo con retardo programable (par 3. 17 y 3. 18)
18 = Control desde los terminales	modo de control externo selec. con el puls. program. #2
19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia	la temperatura del convertidor fuera del limite de supervisión ajustado (par. 3. 19 y 3. 20)
20 = Sentido de giro no pedido	El sentido de giro del eje del motor es diferente del sentido se giro pedido
21 = Control freno externo, inversión	Control freno externo ON/OFF (par. 3.17 y 3.18), la salida esta activada cuando el control de freno esta ON

Tabla 3.5-2 Señales de salida a través de DO1 y de los relés de salida RO1 y RO2.

3. 9 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 1
3. 11 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 2

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si la frecuencia de salida esta por debajo/encima del limite ajustado (3.10, 3.12) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 en función de los ajustes de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 10 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 1

3. 12 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 2

El valor de la frecuencia que sera supervisada por el parámetro 3**.** 9 (3**.** 11).

Ver figura 3.5-20.

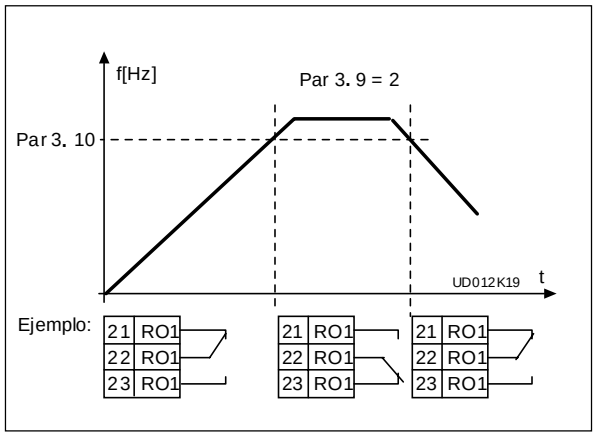


Figura 3.5-20 Supervisión frecuencia de salida.

3. 13 Función de supervisión, limite de par

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Siel valor calculado del pa resta debajo/encima del valor ajustado (3**.** 14) esta función genera un mensaje de aviso a través de las salidas digitales DO1 o RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes del parámetro 3**.** 6—3**.** 8.

3. 14 Valor de supervisión, limite de par

El valor calculado del par que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 13. El valor supervisado del par se puede reducir por debajo del valor ajustado a través de la función entrada analógica libre, ver parámetros 2**.** 18 y 2**.** 19.

3. 15 Función de supervisión, limite de referencia

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor de la referencia esta por debajo/encima del limite ajustado (3.16) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8. La referencia ajustada es la referencia activa. Se puede seleccionar referencia lugar A o lugar B mediante la entrada DIB6 o bien referencia del panel si el panel es el lugar activo de control.

3. 16 Valor de supervisión, limite de referencia

El valor de frecuencia que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 15.

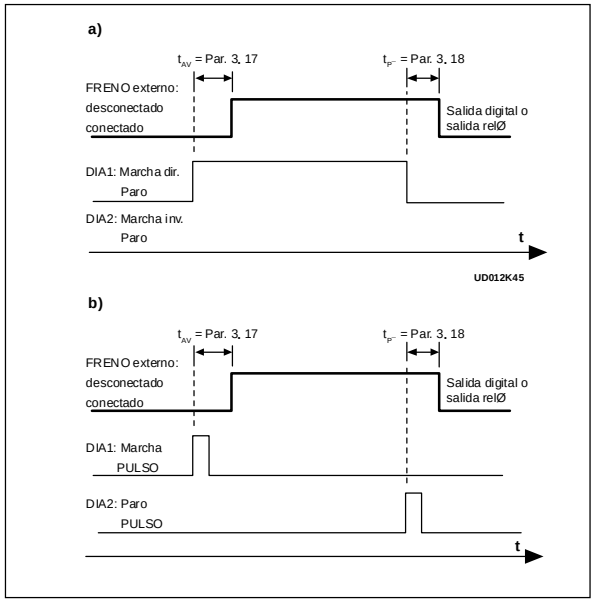


Figura 2.5-21 Control freno ext.:
a) Selec. lógica Marcha/Paro
*par. 2**.** 1=0, 1 o 2*
b) Selec. lógica Marcha/Paro
*par. 2**.** 1 = 3.*

3. 17 Retraso desconexión freno externo
3. 18 Retraso conexión freno externo

Se puede temporizar el funcionamiento de un freno externo, a las ordenes de marcha paro, mediante estos parámetros. Ver figura 3.5-21.
La señal de control del freno se puede programar a través de la salida digital DO1 o a través de uno de los relés RO1 y RO2, ver parámetros 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Función de supervisión, limite temperatura convertidor de frecuencia

0 = sin supervisión
1 = limite supervisión bajo
2 = limite supervisión bajo

Si la temperatura de la unidad esta por debajo/encima del limite ajustado (par. 3**.** 20) esta función genera una señal de aviso a través de las salidas digitales DO1, RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 20 Valor de supervisión, limite temperatura convertidor de frecuencia

Ajusta el valor de temperatura que es supervisado mediante el par. 3**.** 19.

4. 1 Acc/Dec curva rampa 1
4. 2 Acc/Dec curva rampa 2

Mediante estos parámetros se puede programar que las rampas de aceleración y deceleración tengan un principio y un final suave.

Ajustando el valor a 0 la rampa es lineal, con lo que la aceleración y deceleración actúa inmediatamente frente un cambio de referencia con la constante de tiempo ajustada en los parámetros 1**.** 3 y 1**.**4(4**.**3y4**.** 4).

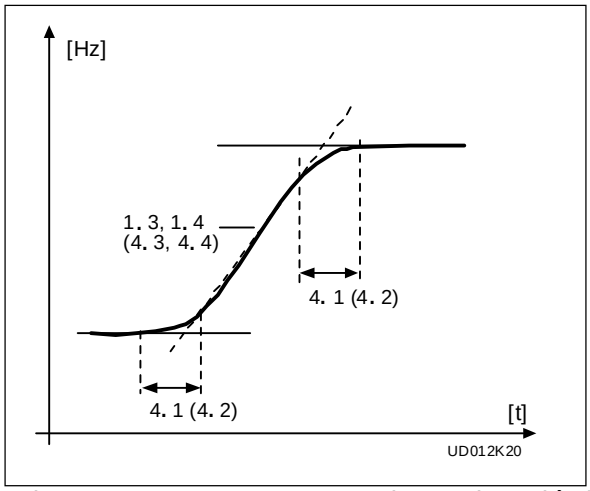


Figura 3.5-22 Curva en S de aceleración/ deceleración

Ajustando el valor de 4.1 (4.2) entre 0.1—10 segundos la rampade acel./decel. se convierte en una curva en S. Los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4) determi-nan la constante de tiempo de aceleración/deceleración en la parte central de la curva. Ver figura 3.5-22.

4. 3 Tiempo aceleración 2
4. 4 Tiempo deceleración 2

Estos valores corresponden al tiempo necesario para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par. 1**.** 1) hasta la frecuen. máxima ajustada (par. 1**.** 2). Estos tiempos nos dan la posibilidad de ajustar dos tiempos diferentes de aceleración/deceleración en una aplicación. Se puede seleccionar el ajuste deseado mediante la entrada digital programable DIA3, ver parámetro 2**.** 2. Se pueden reducir los tiempos de aceleración/deceleración a través de la entrada analógica libre, ver parámetros 2. 18 y 2. 19.

4. 5 Chopper de frenado

0 = Sin chopper de frenado
1 = Chopper y resistencias de frenado instalados
2 = Chopper de frenado externo

Cuando el convertidor de frecuencia esta decelerando la energía cinética del motor y de la carga se disipa en una resistencia externa de frenado. Esto permite que convertidor de frecuencia decelere la carga con un par igual al de aceleración si la resistencia de frenado se ha seleccionado de acuerdo con las especificaciones. Ver el manual de instalación de la resistencia de frenado.

4. 6 Tipo de marcha

Rampa:

0 El convertidor de frecuencia se pone en marcha desde 0 Hz y acelera hasta la frecuencia ajustada con el tiempo de aceleración ajustado. (La inercia de la carga o un elevado par de arranque pueden prolongar el tiempo de aceleración).

Marcha motor girando

1 El convertidor de frecuencia puede poner en marcha un motor que este girando aplicando al motor un pequeño par y buscando la frecuencia que corresponde a la velocidad de giro del motor. La búsqueda empieza con frecuencia máxima y disminuye hasta encontrar el valor correcto. Después la frecuencia de salida acelera/decelera hasta el valor ajustado de referencia según el valor ajustado en los parámetros de aceleración/deceleración.

Utilizar este ajuste si el motor gira libre y no se desea, o no se puede, parar el motor antes de la orden de marcha

4. 7 Tipo de paro

Libre:

0 El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor de frecuencia después de la orden de Paro.

Rampa:

1 Después de la orden de Paro la velocidad del motor decelera según los ajustes de los parámetros de deceleración y lo mas rápido que permite la energía cinética. Si la energía cinética es muy alta es recomendable utilizar resistencia externa de frenado para una mas rápida deceleración.

4. 8 Intensidad frenado CC

Define la intensidad inyectada en el motor durante el frenado por CC

4. 9 Tiempo freno CC al Paro

Define la función y el tiempo de frenado del freno de CC al paro del motor.
Ver figura 2.5-18.

0 Freno de CC no esta en uso
>0 Se utiliza el freno de CC y su función depende del tipo de Paro, (parámetro 4**.** 7), y el tiempo depende del valor del parámetro 4**.** 9:

Tipo de Paro = 0 (libre):

El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor de frecuencia después de la orden de Paro.

Con la inyección de CC el motor se para electricamente con el tiempo mas corto posible sin utilizar la resistencia externa de frenado opcional.

El tiempo de frenado esta escalado en función de la frecuencia a la que empieza el frenado de CC. Si la frecuencia es ≥que la frecuencia nominal del motor (par.1.11), El valor ajustado del parámetro 4.9 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es ≤10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor ajustado en el parámetro 4.9.

tipo de paro = 1 (rampa):

Después de la orden de paro, la velocidad del motor decelera, según el valor ajustado, lo mas rápido posible hasta la velocidad definida en el parámetro 4**.** 10 donde se pone en marcha el freno de CC.

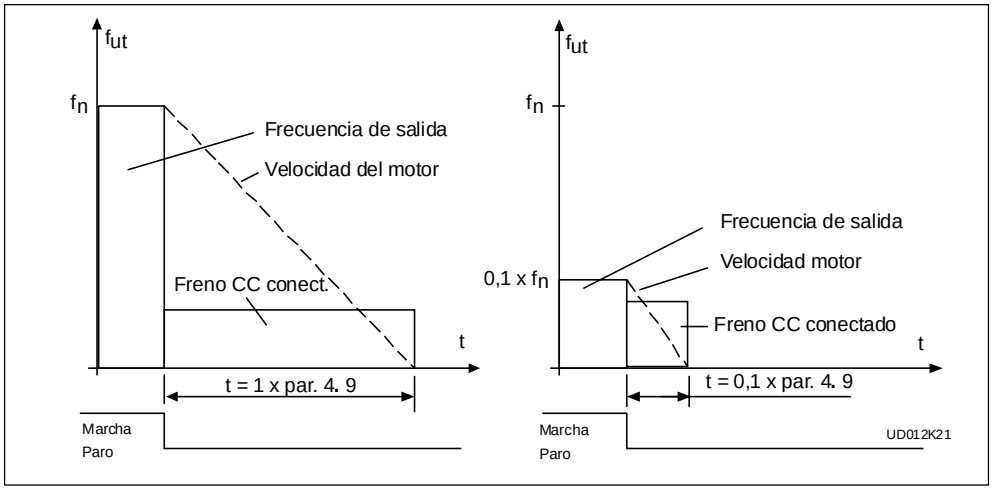


Figura 3.5-23 Tiempo freno CC cuando paro = libre

El tiempo de frenado se ajusta en el par. 4. 9.

Si la inercia es muy grande es recomendable utilizar la resistencia de frenado para una deceleración mas rápida. Ver figura 3.5-24.

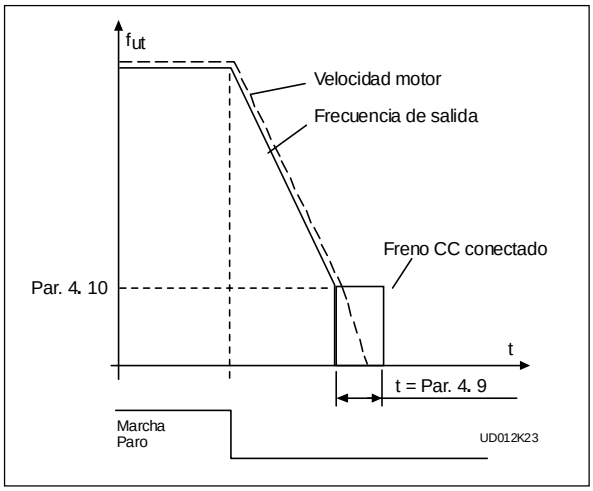


Figura 3.5-24 Tiempo frenado CC cuando el tipo de paro = rampa

4. 10 Frecuencia conexión freno CC con Paro por rampa

Ver figura 3.5-24.

4. 11 Tiempo freno CC a la marcha

0 Freno CC sin utilizar

>0 El freno de CC se activa en el momento de la marcha y este parámetro define el tiempo hasta que se libera el freno. Después de liberar el freno aumenta la frec. de salida en función de los ajustes de marcha par. 4**.** 6 y par. de aceleración (1**.** 3, 4**.** 1 or 4**.** 2, 4**.** 3), ver figura 3.5-25.

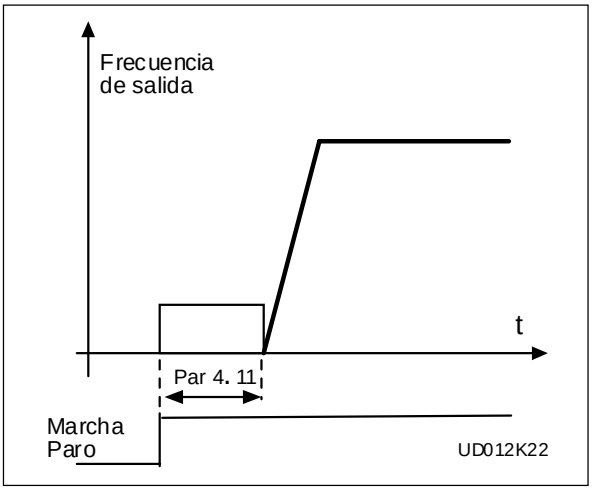


Figura 3.5-25 Tiempo freno CC a la marcha

5. 1 Area frecuencia prohibida
5. 2 limite Bajo/limite Alto
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

En algunos sistemas puede ser necesario evitar ciertas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánica.

Con estos parámetros es posible ajustar los limites para tres "saltos" en la zona entre 0 Hz y 500 Hz. La precisión del ajuste es de 1.0 Hz. Ver figura 3.5-26.

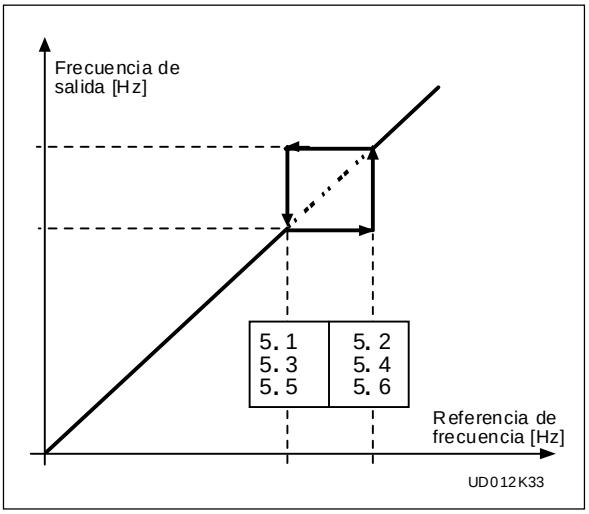


Figura 3.5-26 Ejemplo de ajuste de áreas de frecuencia prohibida

6. 1 Modo control de motor

0 = Control de frecuencia:	La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla la frec. de salida (resolución frec. sal. 0,01 Hz)
1 = Control de velocidad:	La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor controla velocidad (precisión de velocidad ±0,5%).

6. 2 Frecuencia de conmutación

Se puede minimizar el ruido del motor utilizando una frecuencia de conmutación alta. El incremento de frec. de conmut. disminuye la cargabilidad del convertidor

Antes de cambiar la frecuencia de defecto de 10 kHz (3.6 kHz desde 30 kW), comprobar la carga permitida en la curva de la figura 5.2-3 en el apartado 5.2 del manual del Usuario.

6. 3 Punto desexcitación

6. 4 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en el que la tensión de salida alcanza el valor máximo ajustado. Por encima de esta frecuencia la tensión de salida se mantiene en el valor máximo ajustado.
Por debajo de esta frecuencia la tensión de salida depende del ajuste de la curva U/f, parámetros 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 y 6**.** 7. Ver figura 3.5-27.

Cuando se ajustan los parámetros 1.10 y 1.11, tensión y frecuencia nominal del motor, también se ajustan automáticamente los par. 6**.** 3 y 6**.** 4 al mismo valor. Si se necesitan valores diferentes para el punto de desexcitación y para la máxima tensión de salida, cambiar estos parámetros después de ajustar los parámetros 1**.** 10 y 1**.** 11.

6. 5 Curva U/f, frecuencia punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la frecuencia en el punto medio de la curva. Ver figura 3.5-27.

6. 6 Curva U/f, tensión punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto medio de la curva. Ver figura 3.5-27.

6. 7 Tensión de salida a frecuencia cero

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto de frecuencia cero, Ver figura 3.5-27.

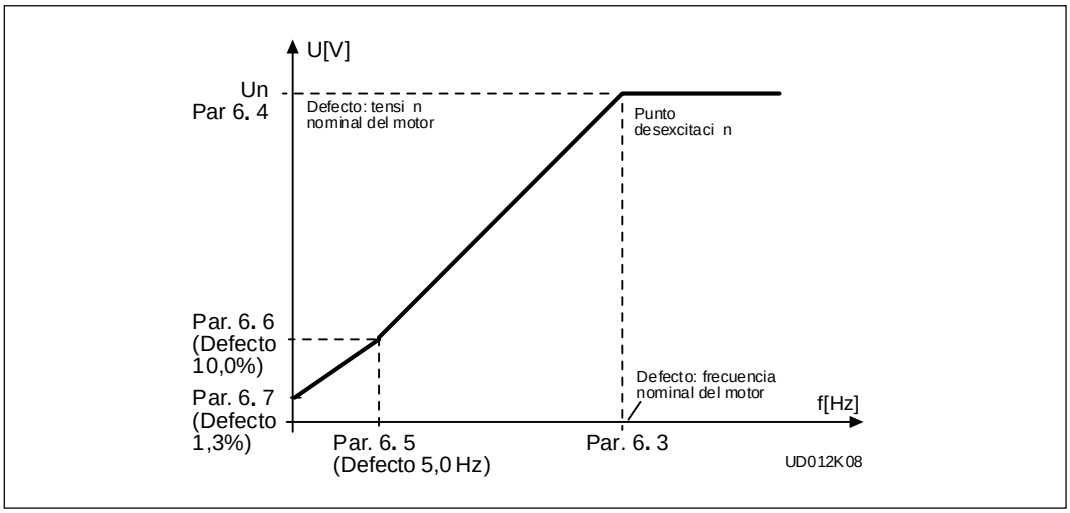


Figura 3.5-27 Curva U/f programable

6. 8 Control sobre tensión
6. 9 Control baja tensión

Este parámetro permite desconectar los controladores de sobre/baja tensión. Esto puede ser útil si, por ejemplo, la tensión de la red de alimentación varia mas de un -15%—+10% y la aplicación no permite que el regulador de sobre/baja tensión controle la frecuencia de salida en función de las fluctuaciones de red.

Si los controladores están desconectados, pueden ocurrir disparos por baja/sobre tensión.

7. 1 Respuesta frente fallo referencia

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Si se utiliza la señal de 4-20 mA y la señal de referencia desciende por debajo de 4 mA, se genera una acción y un mensaje de fallo o aviso. Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 2 Respuesta frente fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Se genera un mensaje o una acción de aviso o fallo a través de la señal de fallo externo en la entrada digital DIA3.
Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 3 Supervisión fases de motor

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La supervisión fases de motor controla que las fases del motor tengan una intensidad sensiblemente igual. Con este parám. se puede desconectar esta función.

7. 4 Protección fallo a tierra

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La protección de fallo a tierra supervisa que la suma de intensidad de las tres fases sea cero. Con este parámetro se puede desconectar esta función. La protección por sobre intensidad siempre esta trabajando y protege el convertidor de frecuencia contra fallos a tierra con altas intensidades.

Parámetros 7. 5—7. 9 Protección térmica del motor

General

La protección térmica del motor es para evitar sobrecalentar el motor. El Vacon CX/CXL/CXS puede dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación del motor y se reduce su capacidad de carga. Si el motor esta equipado con un ventilador externo la reducción a baja velocidad es menor.

La protección térmica del motor esta basada en un modelo calculado y utiliza la intensidad de salida del accionamiento para determinar la carga del motor. Cuando se conecta la tensión al accionamiento el modelo de calculo utiliza la temperatura del refrigerador para determinar el estado térmico del motor. El modelo asume que la temperatura ambiente del motor es de 40°C. Mediante estos parámetros se puede ajustar la protección térmica del motor. La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga encima de la cual el motor esta sobrecargado. Esta intensidad limite es función de la frecuencia de salida. la curva I_T se ajusta mediante los par. 7**.** 6, 7**.** 7 y 7**.** 9, ver la figura 3.5-28. Estos parámetros tienen sus valores de defecto de la placa de datos del motor.

Con la intensidad de salida a I_T el estado térmico puede alcanzar el valor nominal (100%). El estado térmico varía con el cuadrado de la intensidad. Con una intensidad de salida del 75% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 56% del nominal y con una intensidad del 120% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 144% del nominal. La protección puede dar un disparo (par. 7**.** 5) si el estado térmico alcanza un valor del 105%. La velocidad de cambio del estado térmico se determina mediante la constante de tiempo par. 7**.** 8. Cuanto mas grande es el motor mas tarda en alcanzar la temperatura final.

El estado térmico del motor se monitoriza a través del display. Consultar la tabla de datos de monitorización (Manual del Usuario tabla 7.3-1).

¡PRECAUCIÓN! *El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a la suciedad polvo o interrupción del flujo de aire .*

7. 5 Protección térmica motor

Operación
0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado dis paro el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el estado térmico del motor al 0%.

7. 6 Protección térmica motor, intensidad punto rotura

La intensidad se puede ajustar entre el 50.0—150.0% x I_{nMotor}.
Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencias por encima del punto de rotura de la curva de intensidad térmica. Ver la figura 2.5-28

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento.

La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobrecalentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

El ajuste de este parámetro (o del parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. Solo el parámetro 1**.** 7 determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

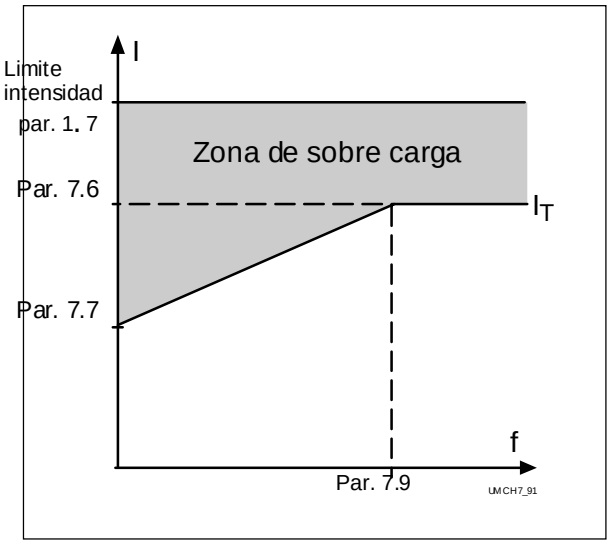


Figura 3.5-28 Ajuste de la capacidad de carga del motor

7. 7 Protección térmica motor, intensidad frecuencia cero

La intensidad puede ajustarse entre 10.0—150.0% x I_{nMotor}. Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencia cero. Ver la figura 3.5-28

El valor por defecto esta ajustado considerando que el motor no dispone de un ventilador externo. Si dispone de este ventilador este parámetro puede ajustarse al 90% (o incluso mas alto).

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor, parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento. La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobrecalentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

Ajustando este parámetro (o el parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. El parámetro 1**.** 7 solo determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

7. 8 Protección térmica motor, constante de tiempo

El tiempo puede ajustarse entre 0,5—300 minutos.
Este es el tiempo de la constante térmica del motor. Cuanto mas grande es el motor, mayor es el tiempo de la constante térmica. La constante de tiempo es el tiempo en que el estado térmico calculado ha alcanzado el 63% del valor final.

El tiempo térmico del motor es especifico del diseño del motor y varia entre los diferentes fabricantes de motores.

El valor por defecto de la constante de tiempo se calcula basándose en la placa de datos del motor, parámetros 1**.** 12 y 1**.** 13. Si se ajusta cualquiera de estos parámetros, este parámetro se ajusta al valor de defecto.

Si se conoce el tiempo t6 del motor (dado por el fabricante del motor) el parámetro de la constante de tiempo se puede ajustar basándose en el tiempo t_6. Como una regla aproximada, el tiempo de la constante térmica en minutos es igual a $2xt_6$ (t_6 en segundos es el tiempo durante el cual el motor puede funcionar con seguridad con una intensidad de seis veces la intensidad nominal). Cuando el accionamiento esta en estado de paro, la refrigeración es básicamente por convección por lo que la constante de tiempo se incrementa internamente tres veces el tiempo ajustado.

7. 9 Protección térmica motor, frecuencia punto rotura

La frecuencia puede ajustarse entre 10—500 Hz.
Este es el punto de inflexión de la curva de intensidad térmica. Con frecuencias por encima de este punto se considera que la cargabilidad del motor es constante. Vea la figura 3.5-28

El valor por defecto esta basado en los datos de la placa del motor, par. 1**.** 11. Este es de 35 Hz para los motores de 50 Hz y de 42 Hz para los motores de 60 Hz. En general es el 70% de la frecuencia del punto de desexcitación (parámetro 6**.** 3). Si se cambia alguno de estos parámetros este asume su valor de defecto.

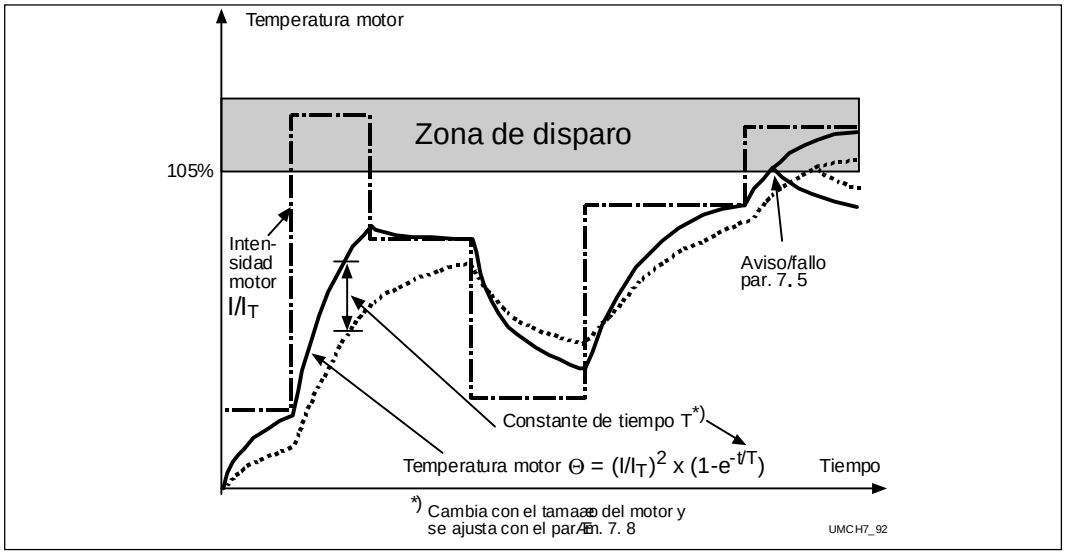


Figura 3.5-29 Calculo de la temperatura del motor

Parámetros 7. 10— 7. 13, Protección bloqueo
General

La protección de motor bloqueado es para proteger al motor frente a situaciones de sobrecarga de corta duración tales como el eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo puede ser mas corto que el de la protección térmica. El estado de bloqueo se define con dos parámetros, el 7.11. Intensidad Bloqueo y el 7.13. Frecuencia Bloqueo. Si la intensidad es superior al limite ajustado y la frecuencia de salida es menor que la ajustada se considera que existe bloqueo. No es una indicación real de la rotación del eje. La protección bloqueo es un tipo de protección de sobreintensidad.

7. 10 Protección bloqueo

Funcionamiento
0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro. Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 11 Limite intensidad bloqueo

La intensidad se puede ajustar entre 0.0—200% x I_{nMotor}.
En el estado de bloqueo la intens. tiene que estar por encima de este limite. Ver fig. 3.5-30. El valor se ajusta en porcentaje de la intens. nominal del motor, par.1**.** 13,
Si se cambia el parámetro 1**.** 13. este parámetro asume utomaticamente el valor por defecto

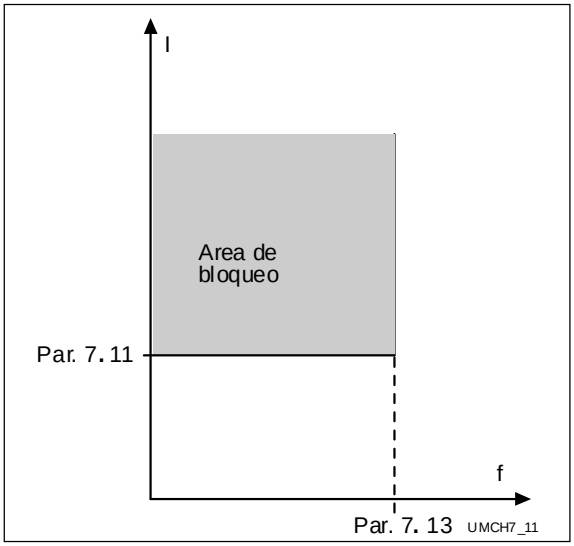


Figura 3.5-30 Ajuste de las características de bloqueo.

7. 12 Tiempo bloqueo

El tiempo puede ajustarse entre 2.0—120 s. Este es el máximo tiempo permitido para el estado de bloqueo. Hay un contador interno que cuenta el tiempo de bloqueo. Ver la figura 3.5-31.Si el contador del tiempo de bloqueo supera el valor de este limite, la protección puede ocasionar un disparo (según el ajuste del parámetro 7**.** 10).

7. 13 Frecuencia máxima bloqueo

La frecuencia se puede ajustar entre 1—f_{max} (par. 1**.** 2).Para el estado de bloqueo la frecuencia de salida debe ser menor que este limite. Ver la figura 3.5-30.

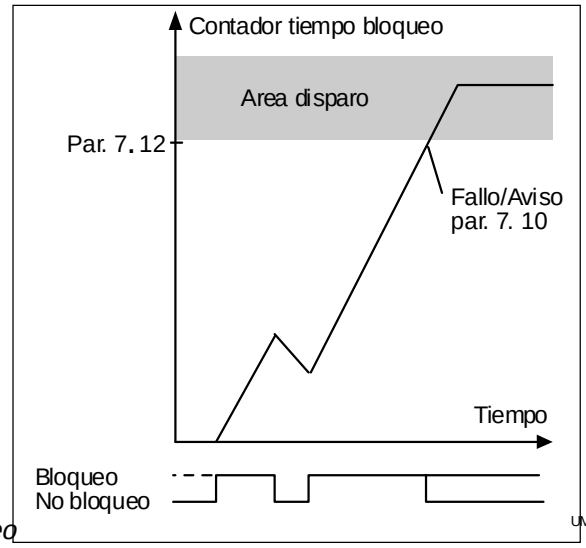


Figura 3.5-31 Contador tiempo bloqueo

Parámetros 7. 14— 7. 17, Protección baja carga
General

El propósito de la protección de baja carga del motor es supervisar que el motor tiene carga mientras esta en funcionamiento. Si una bomba pierde la carga puede indicar que algo es incorrecto en el proceso, como un correa rota o la bomba sin liquido.

La protección de baja carga se puede ajustar mediante la modificación de la curva de baja carga con los parámetros 7. 15 y 7. 16. La curva de baja carga es una curva cuadrática entre cero y el punto de desexcitación. La protección no es activa por debajo de 5 Hz (se congela el valor del contador de baja carga). Ver la figura 3.5-32

El valor de par para ajustar la curva de baja carga se ajusta en porcentaje del valor del par nominal del motor. Los datos de placa del motor, parámetro 1. 13, intensidad nominal del motor y intensidad nominal del accionamiento I_{CT} se utilizan para calcular el escalado del valor interno del par. Si se utiliza otro tamaño de motor que el tamaño nominal disminuye la precisión del calculo del par.

7. 14 Protección baja carga

Funcionamiento
0 = Sin utilizar
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 15 Protección baja carga, carga zona desexcitación

El limite de par se puede ajustar entre 20.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos da el valor para el mínimo par permitido con frecuencias por encima del punto de desexcitación.
Ver la figura 3.5-32
Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

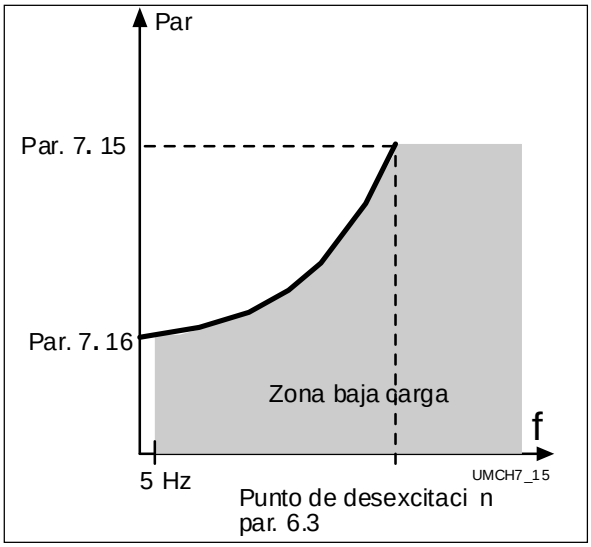


Figure 3.5-32 Ajuste de la carga mínima.

7. 16 Protección baja carga, carga frecuencia cero

El par se puede ajustar entre 10.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos ajusta el valor del par mínimo permitido a la frecuencia cero. Ver la figura 3.5-32 Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

7. 17 Tiempo baja carga

El tiempo se puede ajustar entre 2.0— 600.0 s.

Este es el máximo tiempo permitido para el estado de baja carga. Hay un contador de tiempo interno para contar el tiempo de baja carga. ver la figura 3.5-33
Si el valor del contador supera este limite se activa la protección (según el parámetro 7**.** 14). Si el accionamiento se para el contador de baja carga se ajusta a cero.

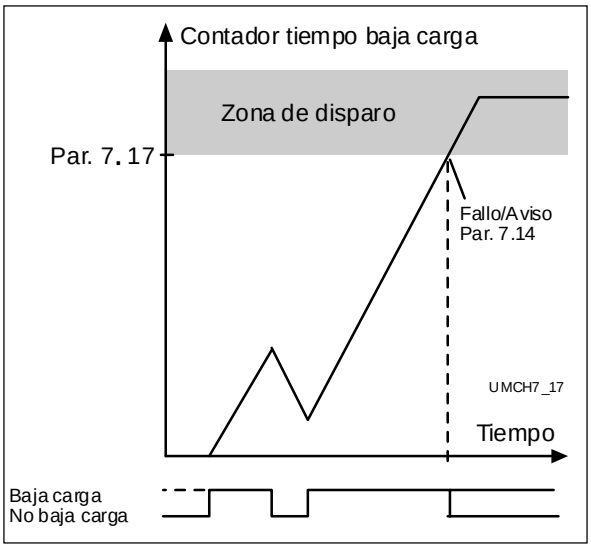


Figura 3.5-23 Contador del tiempo de baja carga

8. 1 Rearranque automático: numero de intentos
8. 2 Rearranque automático: tiempo intentos

La función de rearranque automático vuelve a poner en marcha el convertidor de frecuencia después de los fallos seleccionados con los parámetros 8**.** 4—8**.** 8. El tipo de arranque de la función de rearranque Automático se selecciona con el parámetro 8**.** 3. Ver figura 3.5-34.

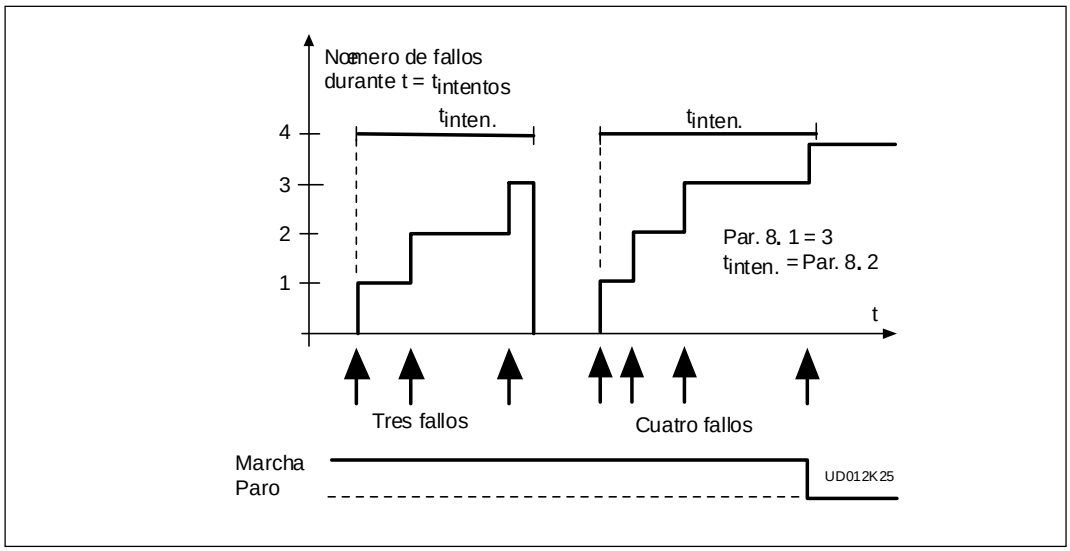


Figura 3.5-34 Rearranque automático

El parámetro 8**.** 1 determina cuantos rearranques se realizaran durante el tiempo intentos ajustado en el parámetro 8**.** 2.

El tiempo empieza a contar con el primer rearranque. Si el numero de rearranques no excede el valor ajustado en el parámetro 8.1 durante el tiempo intentos, el contador se borra si se excede el tiempo, un nuevo rearranque lo pone en marcha.

8. 3 Rearranque automático, función de marcha

Este parámetro define el tipo de marcha
0 = marcha con rampa
1 = marcha motor girando, ver parámetro 4. 6.

8. 4 Rearranque automático después de baja tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por baja tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 5 Rearranque automático después de sobre tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 6 Rearranque automático después de sobre intensidad

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad
1 = Rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad

8. 7 Rearranque automático después de un fallo de referencia

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de referencia
1 = Marcha automática cuando la señal de referencia de intensidad (4—20 mA) vuelve a su nivel normal (≥4 mA)

8. 8 Rearranque automático después de un fallo de sobre/baja temperatura

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de temperatura
1 = Marcha automática cuando la temperatura del refrigerador a vuelto a su nivel normal -10°C—+75°C.

Observaciones:

Observaciones:

Aplicación Control PI

(par. 0.1 = 5)

Indice

4 Aplicación Control PI 4-1

4.1 General 4-2
4.2 E/S de control 4-2
4.3 Lógica señales de control 4-3
4.4 Parámetros básicos, Grupo 1 4-4
4.4.1 Tabla de parámetros Grupo 1 4-4
4.4.2 Descripción par. Grupo 1 4-5
4.5 Parám. especiales, Grupos 2—8 4-8
4.5.1 Tablas de parám. Grupos 2—8 4-8
4.5.2 Descrip. parám Grupos 2—8 4-15
4.6 Referencia panel 4-36
4.7 Datos de monitorización 4-36

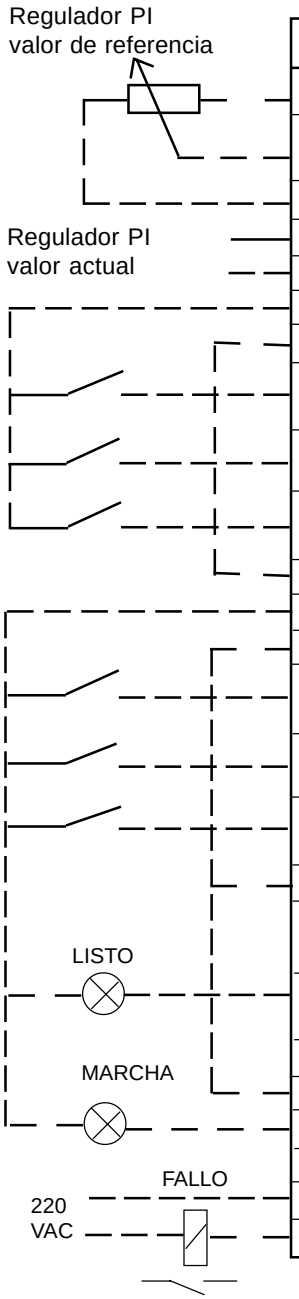
4.1 General

La aplicación control PI tiene dos lugares de control. El Lugar A es regulador PI y Lugar B es control directo de frecuencia. El lugar de control se selecciona por la entrada DIB6

La referencia del regulador PI se puede seleccionar de la entrada analógica, del potenciómetro motorizado y del panel. El valor actual se puede seleccionar de las entradas analógicas o de las funciones matemáticas de las entradas analógicas.

La referencia directa de frecuencia se puede utilizar como control sin regulador PI. La referencia de frecuencia se puede seleccionar desde las entradas analógicas o desde el panel.

4.2 E/S de control

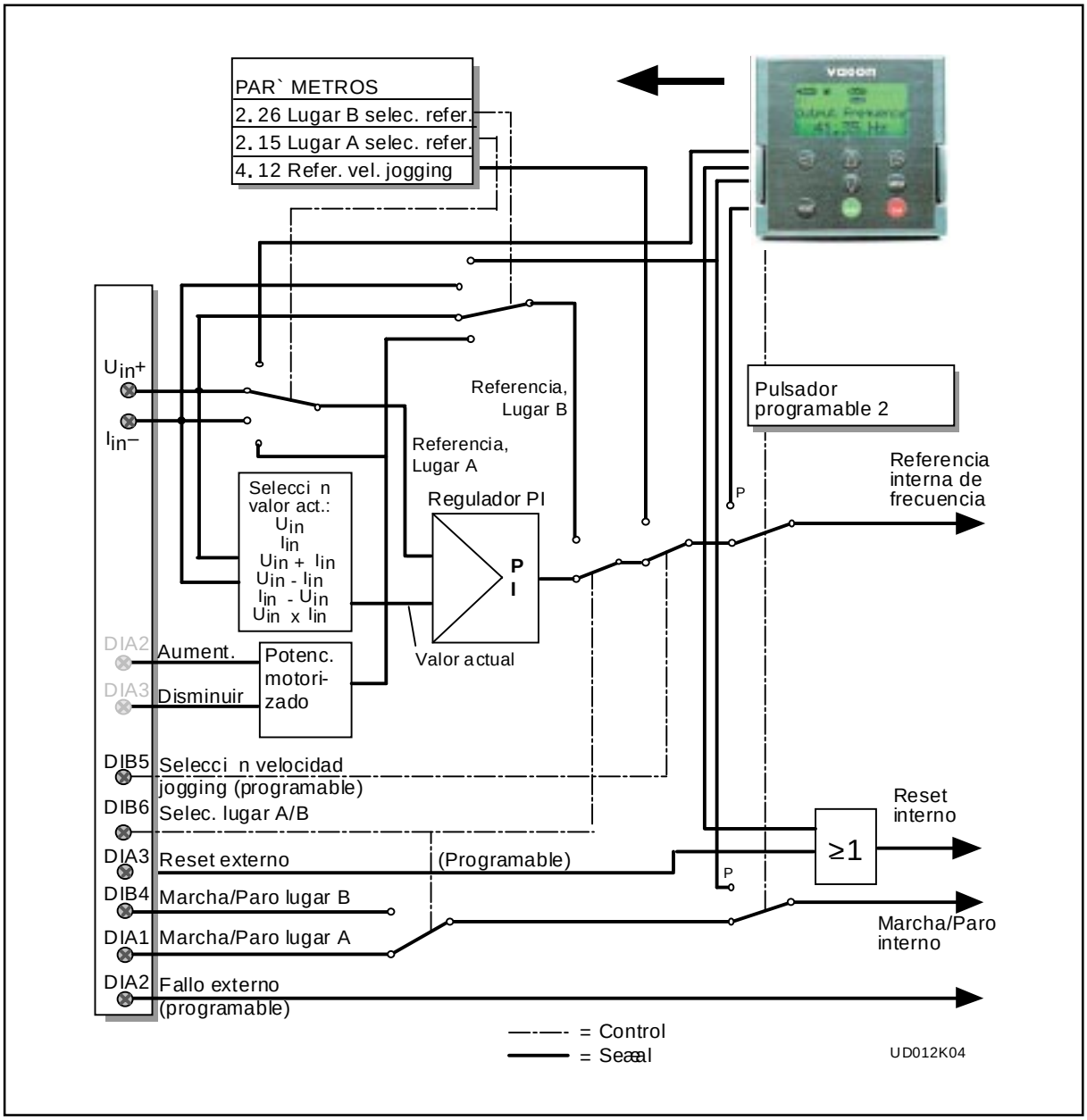


Terminal		Señal	Descripción
1	$+10V_{ref}$	Salida referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.
2	$U_{in}+$	Entrada analógica, tensión (programable)	Valor referencia regulador PI rango 0--10 V DC
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
4	$I_{in}+$	Entrada analógica	Valor actual regulador PI
5	$I_{in}-$	intensidad (programable)	rango 0--20 mA
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. etc. máx. 0.1 A
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
8	DIA1	Marcha/Paro (program.) Lugar A (regulador PI)	Contacto abierto = paro Contacto cerrado = marcha
9	DIA2	Fallo externo (programable)	Contacto abierto = sin fallo Contacto cerrado = fallo
10	DIA3	Reset fallo (programable)	Contacto abierto = sin acción Contacto cerrado = reset fallo
11	CMA	Comun para DIA1--DIA3	
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
14	DIB4	Marcha/Paro Lugar B (ref. direct. frec.)	Contacto abierto = paro Contacto cerrado = marcha
15	DIB5	Selec. veloc. jogging (programable)	Contacto abierto = sin acción Contacto cerrado = veloc. jogging
16	DIB6	Selección lugar A/B	Contacto abierto = lugar A activo Contacto cerrado = lugar B activo
17	CMB	Comun para DIB4—DIB6	
18	$I_{out}+$	Salida analógica	Programable (par. 3. 1)
19	$I_{out}-$	Frecuencia de salida	Rango 0--20 mA/R_L máx. 500 Ω
20	DO1	Salida digital LISTO	Programable (par. 3. 6) Colector abierto, I≤50 mA,U≤48VDC
21	RO1	Salida relé 1 MARCHA	Programable (par. 3. 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Salida relé 2 FALLO	Programable (par. 3. 8)
25	RO2		
26	RO2		

Figura 4.2-1 Configuración de E/S por defecto y ejemplo de conexiones de la Aplicación Control PI

4.3 Lógica señales de control

En la figura 4.3-1 se puede ver la lógica de las señales de E/S de control y de los pulsadores del panel de control.



F*igura 4.3-1 Lógica de las señales de control de la aplicación Control PI*
La posición de los selectores se muestran de acuerdo con los ajustes por defecto

4.4 Parámetros básicos, Grupo 1

4.4.1 Tabla parámetros, Grupo 1

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		4-5
1. 2	Frecuencia máxima	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	4-5
1. 3	Tiempo aceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	4-5
1. 4	Tiem. deceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	4-5
1. 5	Regul. PI, ganancia	0—1000%	1 %	100%		4-5
1. 6	Regul. PI, tiempo I	0,01—320,00 s	0,01s	10,00s		4-5
1. 7	Limite intensidad	0.1—2.5 x $I_{n\,CX}$	0.1 A	1.5 x $I_{n\,CX}$	Limite intensid. [A] de la unidad	4-5
1. 8	Selección relación U/f	0—2	1	0	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 =Relación U/f programable	4-5
1. 9	Optimización U/F	0—1	1	0	0 = No 1 = Sobre par automático	4-6
1. 10	Tensión nominal del motor	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rango Vacon CX/CXL2 Rango Vacon CX/CXL/CXS4 Rango Vacon CX/CXL/CXS5 Rango Vacon CX6	4-7
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n de la placa de datos del motor	4-7
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1440 rpm **)	n_n de la placa de datos del motor	4-7
1. 13	Intensidad nominal del motor	2,5 x I_{nCX}	0.1 A	$I_{n\,CX}$	I_n de la placa de datos del motor	4-7
1. 14	Tensión de red	180—250		230 V	Rango Vacon CX/CXL2	4-7
		380—440		400 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V	Rango Vacon CX6	
1. 15	Ocultación parámet.	0—1	1	1	Visibilidad de los parámetros 0 = todos los parám. visibles 1 = solo el grupo 1 es visible	4-7
1. 16	Bloqueo parámetros	0—1	1	0	No permite el cambio de valores: 0 = cambios permitidos 1 = cambios no permitidos	4-7

¡Nota! = Parámetros cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

*)Si 1. 2 > velocidad sincr. motor, comprobar que tanto el motor como el sistema lo permitan. Selección del rango 120/500 Hz ver página 4-5.

**) Valor de defecto para un motor de cuatro polos y valor nominal del convertidor de frecuencia.

Tabla 4.4-1 Grupo 1 Parámetros básicos.

4.4.2 Descripción del Grupo 1 de parámetros

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima/máxima

Define los limites de frecuencia del convertidor de frecuencia.

El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando el valor del parámetro 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de Marcha apagado) el valor máximo de los parámetros 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz. Si se cambia el parámetro 1.2 desde 500 Hz a 119 Hz en Paro, el rango de los parámetros 1.1 y 1.2 queda como máximo a 120 Hz.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración 1, tiempo deceleración 1:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par 1.1) a la frecuencia máxima ajustada (par. 1.2)

1. 5 Regulador PI, ganancia

Este parámetro determina la ganancia del regulador PI.

Si se ajusta el valor de este parámetro al 100%, un cambio del 10% en el valor de error origina que la salida del regulador cambie en 1 Hz.

Si e este parámetro se ajusta a 0 el regulador PI actúa como un regulador I.

1. 6 Regulador PI, tiempo I

Define el tiempo de integración del regulador PI

1. 7 Limite de intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad de salida del convertidor. Para evitar la sobrecarga del motor, ajustar este parámetro de acuerdo con la intensidad nominal del motor.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: La tensión del motor cambia linealmente con la frecuencia en la zona de flujo constante desde 0 Hz al punto de desexcitación
0 (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. Ver figura 4.4-2.
La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante.

Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.

Cuadrática: La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática en la zona de 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se
1 suministra al motor la tensión nominal. ver la figura 4.4-2.

El motor funciona con baja magnetización por debajo del punto de desexcitación y produce menos par y menos ruido electromagnético. La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad, p. ej. en bombas centrífugas y ventiladores.

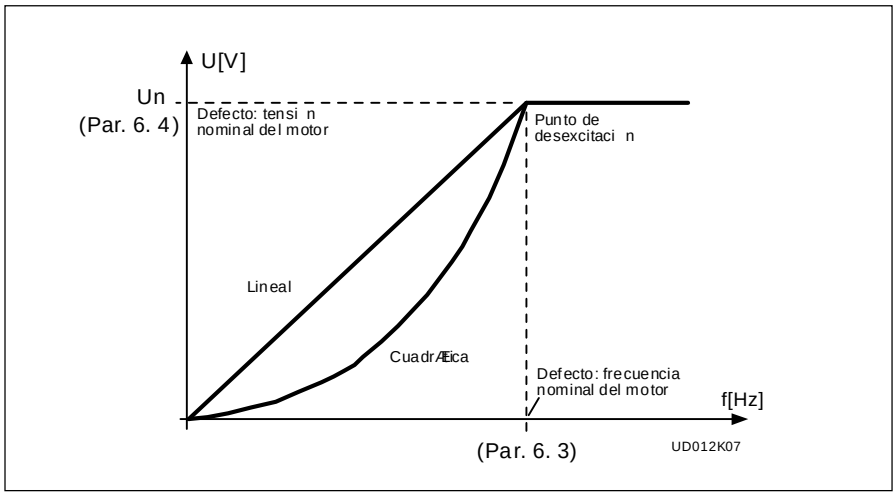


Figure 4.4-2 Curvas U/f lineales y cuadráticas.

Curva U/f programable **2**

La curva U/f se puede programar en tres puntos diferentes. Los parámetros para programarlos se explican en el capitulo 4.5.2. La curva U/f programable se puede utilizar si los otros ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación. Ver figura 4.4-3.

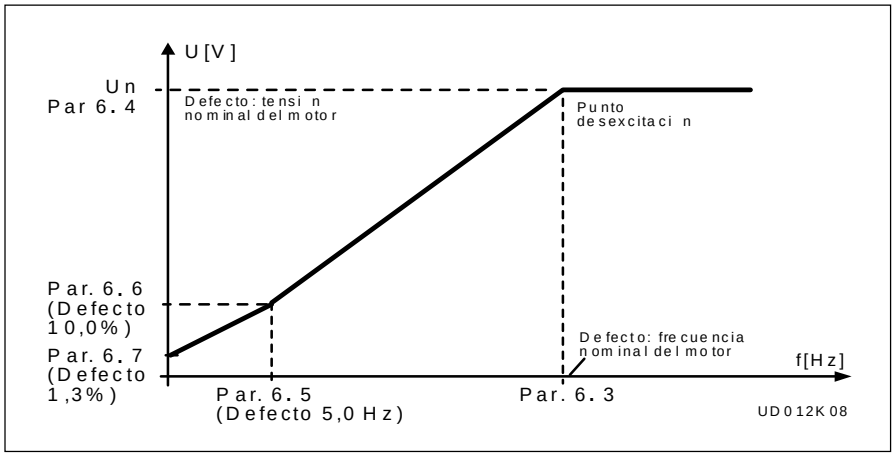


Figura 4.4-3 Curva U/f programable

1.9 Optimización U/f

Sobrepar automát

La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor. Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a fricción al arranque p.ej. transportadores.

¡NOTA!

Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.

Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor de ajuste se puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta la tensión en el punto de desexcitación, parámetro 6**.** 4, al 100% x U_{nmotor}.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta el punto de desexcitación , parámetro 6**.** 3, al mismo valor.

1. 12 Velocidad nominal del motor

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación. Los valores están predefinidos para los rangos CX7CXL2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 y CX6, ver tabla 4.4-1.

1. 15 Ocultación de parámetros

Define que grupos de parámetros están disponibles:

0 = todos los grupos de parámetros son visibles
1 = solo el grupo 1 es visible

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

Si debe ajustar otras funciones de la aplicación Control PI, vea el capítulo 4.5 para ajustar los Grupos 2—8.

4.5 Parámetros especiales, Grupos 2--8

4.5.1 Tablas de parámetros

Grupo 2, Parámetros señales de entrada

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
2. 1	Función DIA2 (terminal 9)	0—10	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Potenciom. motorizado UP	4-15
2. 2	Función DIA3 (terminal 10)	0—10	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Potenciom. motorizado DOWN	4-16
2. 3	Rango señal U_{in}	0/1	1	0	0 = 0--10 V 1 = Ajuste cliente	4-16
2. 4	Ajuste cliente, mínimo U_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		4-16
2. 5	Ajuste cliente, máximo U_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		4-16
2. 6	Inversión señal U_{in}	0—1	1	0	0 = Sin inversión 1 = inversión	4-16
2. 7	Tiempo filtrado U_{in}	0—10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	4-17
2. 8	Rango señal I_{in}	0—2	1	0	0 = 0--20 mA 1 = 4--20 mA 2 = Ajuste cliente	4-17
2. 9	Ajuste cliente, mínimo I_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		4-17
2. 10	Ajuste cliente, máximo I_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		4-17
2. 11	Inversión señal I_{in}	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	4-17
2. 12	Tiempo filtrado I_{in}	0—10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	4-18
2. 13	Función DIB5 (terminal 15)	0—9	1	6	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC	4-18

(Continua)

¡Nota! =El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro

Cöd.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág
2. 14	Tiempo de rampa potenciom. motorizado	0.1—-2000.0 Hz/s	0.1 Hz/s	10.0 Hz/s		4-18
2. 15	Señal de referencia regulador PI (lugar A)	0—4	1	0	0 = Entrada tensión (term. 2) 1 = Entrada intensidad (term. 4) 2 = Ajuste referencia desde panel (referencia r2) 3 = Señal poten. motor. interno 4 = Señal poten. motor. interno reset si se para la unidad CX	4-19
2. 16	Selección valor actual regulador PI	0—-3	1	0	0 = Valor actual 1 1 = Actual 1 + Actual 2 2 = Actual 1 - Actual 2 3 = Actual 1 * Actual 2	4-19
2. 17	Entrada valor actual 1	0—2	1	2	0 = no 1 = entrada tensión 2 = entrada intensidad	4-19
2. 18	Entrada valor actual 2	0—2	1	0	0 = no 1 = entrada tensión 2 = entrada intensidad	4-19
2. 19	Valor actual 1 escalado mínimo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	0 % = sin escalar el mínimo	4-19
2. 20	Valor actual 1 escalado máximo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	100 % = sin escalar el máximo	4-19
2. 21	Valor actual 2 escalado mínimo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	0 % = sin escalar el mínimo	4-19
2. 22	Valor actual 2 escalado máximo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	100 % = sin escalar el máximo	4-19
2.23	Inversión valor error	0/1	1	0	0 = no 1 = si	4-19
2.24	Regulador PI, lim. mín.	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	0,0		4-20
2.25	Regulador PI, lim. máx.	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	50,0		4-20
2. 26	Referencia frecuencia directa, lugar B	0--4	1	0	0 = Entrada tensión (term. 2) 1 = Entrada intensidad (term. 4) 2 = Ajuste referencia desde panel (referencia r1) 3 = Señal poten. motor. interno 4 = Señal poten. motor. interno reset si se para la unidad CX	4-20
2. 27	Lugar B, escalado refer. valor mínimo	0—par. 2. 28	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mín. señal de referencia	4-20
2. 28	Lugar B, escalado refer. valor máximo	par. 2. 28 —f_{max}	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la máx. señal de referencia 0 = Sin escalado >0 = Escalado valor máximo	4-20

¡Nota! =El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro (Continua)

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 1	Contenido salida analógica	0—7	1	1	0 = Sin utilizar Scala 100% 1 = Frec salida (0—f_{max}) 2 = Veloc. motor (0—máx. veloc.) 3 = Inten. salida (0—2.0 x I_{nCX}) 4 = Par motor (0—2 x T_{nCX} 5 = Potencia motor (0—2 x P_{nCX}) 6 = Tensión motor (0—100% x U_{nM}) 7 = Ten. DC-link (0—1000 V)	4-21
3. 2	Tiem. filtrado sal. anal.	0.01—10 s	0.01	1.00		4-21
3. 3	Inversión salida analóg.	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	4-21
3. 4	Mínimo salida analóg.	0/1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	4-21
3. 5	Escalado salida analóg	10—1000%	1%	100%		4-21
3. 6	Cont. salida digital	0—19	1	1	0 = Sin utilizar 1 =Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Inversión fallo 5 = Aviso sobre temp. Vacon CX 6 = Aviso o fallo externo 7 = Aviso o fallo referencia 8 = Aviso 9 = Inversión 10 = Selección velocidad jogging 11 = En velocidad 12 = Regulador motor activado 13 = Limite superv. frec. salida 1 14 = Limite superv. frec. salida 2 15 = Limite supervisión de par 16 = Limite supervisión referencia 17 = Control freno externo 18 = Control desde los terminales 19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia 20 =Sentido de giro no pedido 21 =Control freno externo inversión	4-22
3. 7	Cont. salida relé 1	0—19	1	2	Como parámetro 3. 6	4-22
3. 8	Cont. salida relé 2	0—19	1	3	Como parámetro 3. 6	4-22
3. 9	Función de supervisión limite frecuen. salida 1	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	4-22
3. 10	Valor de supervisión limite frecuencia salida 1	0—f_{max} (1. 2)	0.1 Hz	0 Hz		4-22

¡Nota! = Parámetro cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en Paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 11	Función de supervisión limite frecuencia salida 2	0—2	1	0	0 = No 1 =Limite bajo 2 = Limite alto	4-22
3. 12	Valor de supervisión limite frecuencia salida 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		4-22
3. 13	Función de supervisión limite de par	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite bajo	4-23
3. 14	Valor de supervisión limite de par	0—200%xT_n	1%	100%		4-23
3. 15	Función de supervisión Limite referencia activa	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	4-23
3. 16	Función de supervisión Limite referencia activa	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		4-23
3. 17	Retraso descon. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	0.5 s		4-23
3. 18	Retraso conex. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	1.5 s		4-23
3. 19	Función de supervisión limite temperatura CX	0—2	1	0	0 = Sin supervisión 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	4-24
3. 20	Limite temperatura convertidor de frecuencia	-10—+75°C	1	+40°C		4-24
3. 21	Carta opcional E/S cont. salida analógica	0—7	1	3	Ver parámetro 3. 1	4-21
3. 22	Carta opcional E/S filtro salida analóg.	0.01—10 s	0.01	1.00	Ver parámetro 3. 2	4-21
3. 23	Carta opcional E/S inversión salida analóg.	0/1	1	0	Ver parámetro 3. 3	4-21
3. 24	Carta opcional E/S mínimo salida analóg.	0/1	1	0	Ver parámetro 3. 4	4-21
3. 25	Carta opcional E/S escalado salida analóg.	10—1000%	1	100%	Ver parámetro 3. 5	4-21

Grupo 4, Parámetros control accionamiento

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 1	Acc./Dec. curva rampa 1	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	4-24
4. 2	Acc./Dec. curva rampa 2	0—10 s	0.1 s	0	0 = Linear >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	4-24
4. 3	Tiempo aceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		4-24
4. 4	Tiempo deceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		4-24
4. 5	Chopper de frenado	0—2	1	0	0 = Chopper frenado sin utilizar 1 = Chopper frenado en uso 2 = Chopper de frenado externo	4-25
4. 6	Tipo de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Marcha motor girando	4-25

¡Nota! = Parámetro cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en Paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 7	Tipo de paro	0/1	1	0	0 = Libre 1 = Rampa	4-25
4. 8	Intensidad frenado CC	0.15—1.5* I_{nCX} (A)	0.1	0.5 x I_{nCX}		4-25
4. 9	Tiem. freno CC al Paro	0—250.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. al Paro	4-25
4. 10	Frec. conex. freno CC con rampa de paro	0.1—10 Hz	0.1 Hz	1.5 Hz		4-26
4. 11	Tiem. freno CC Marcha	0.0—25.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. Marcha	4-27
4. 12	Ref. velocidad jogging	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	5.0 Hz		4-27

Grupo 5, Parámetros frecuencias prohibidas

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
5. 1	Frecuencia prohibida rango 1 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5. 2	Frecuencia prohibida rango 1 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 1 descon.	4-27
5. 3	Frecuencia prohibida rango 2 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5. 4	Frecuencia prohibida rango 2 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 2 descon.	4-27
5. 5	Frecuencia prohibida rango 3 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		4-27
5. 6	Frecuencia prohibida rango 3 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 3 descon.	4-27

Grupo 6, Parámetros control de motor

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
6. 1	Modo control motor	0/1	1	0	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad	4-27
6. 2	Frecuencia conmutación	1—16 kHz	0,1 kHz	10 /3.6 kHz		4-27
6. 3	Punto desexcitación	30—500 Hz	1 Hz	Parám. 1. 11		4-28
6. 4	Tensión en el punto de desexcitación	15 —200% x U_{nmot}	1%	100%		4-28
6. 5	Curva U/f frecuencia punto medio	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		4-28
6. 6	Curva U/f tensión punto medio	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		4-28
6. 7	Tensión de salida a frecuencia cero	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		4-28
6. 8	Control sobre tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	4-29
6. 9	Control baja tensión	0/1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	4-29

¡Nota! = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 7, Protecciones

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
7. 1	Respuesta frente fallo referencia	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	4-29
7. 2	Respuesta frente fallo externo	0—3	1	0	0 =Sin acción 1 =Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	4-29
7. 3	Supervisión fases de motor	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	4-29
7. 4	Protección fallo a tierra	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	4-30
7. 5	Protección térmica motor	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 =Fallo	4-30
7. 6	Protec. térmica motor intensidad punto rotura	50.0—150 % x I_{nMOTOR}	1.0 %	100.0%		4-30
7. 7	Protec. térmica motor intensidad frec. cero	10.0—150% x I_{nMOTOR}	1.0 %	45.0%		4-30
7. 8	Protec. térmica motor constante de tiempo	0.5—300.0 minutos	0,5 min.		Valor de defecto ajustado según intensidad nominal motor	4-31
7. 9	Protec. térmica motor frecuencia punto rotura	10—500 Hz	1 Hz	25 Hz		4-31
7. 10	Protección bloqueo	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	4-32
7. 11	Limite inten. bloqueo	10.0—200% x I_{nMOTOR}	1.0%	130.0%		4-32
7. 12	Tiempo bloqueo	2.0—120 s	1.0 s	15.0 s		4-33
7. 13	Frecuencia máxima bloqueo	1—f_{max}	1 Hz	25 Hz		4-33
7. 14	Protección baja carga	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	4-33
7. 15	Prot. baja carga, carga zona desexcitación	20.0—150 % x T_{nMOTOR}	1.0%	50.0%		4-34
7. 16	Protección baja carga, carga frecuencia cero	10.0—150.0% x T_{nMOTOR}	1.0%	10.0%		4-34
7. 17	Tiempo baja carga	2.0—600.0 s	1.0 s	20.0s		4-34

Grupo 8, Parámetros rearranque automático

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
8. 1	Rearranque automático: número de intentos	0—10	1	0	0 = Sin acción	4-34
8. 2	Rearranque automático: tiempo intentos	1—6000 s	1 s	30 s		4-34
8. 3	Rearranque automático: función de marcha	0/1	1	0	0 = Rampa 1 = Arranque motor girando	4-35
8. 4	Rearranque automático baja tensión	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	4-35
8. 5	Rearranque automático sobre tensión	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	4-35
8. 6	Rearranque automático sobre intensidad	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	4-35
8. 7	Rearranque automático fallo referencia	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	4-35
8. 8	Rearranque automático después fallo sobre/baja temperatura	0/1	1	0	0 = No 1 = Si	4-35

Tabla 4.5-1 Parámetros especiales, Grupos 2—8

4.5.2 Descripción parámetros Grupos 2--8

2. 1 Función DIA2

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado= Inversa
Si dos o más entradas se programan para inversión si una de ellas es activa el giro es inverso

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 4.5-1 La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

10: Pot. motor. UP contacto cerrado=La referencia aumenta hasta que se abre el contacto

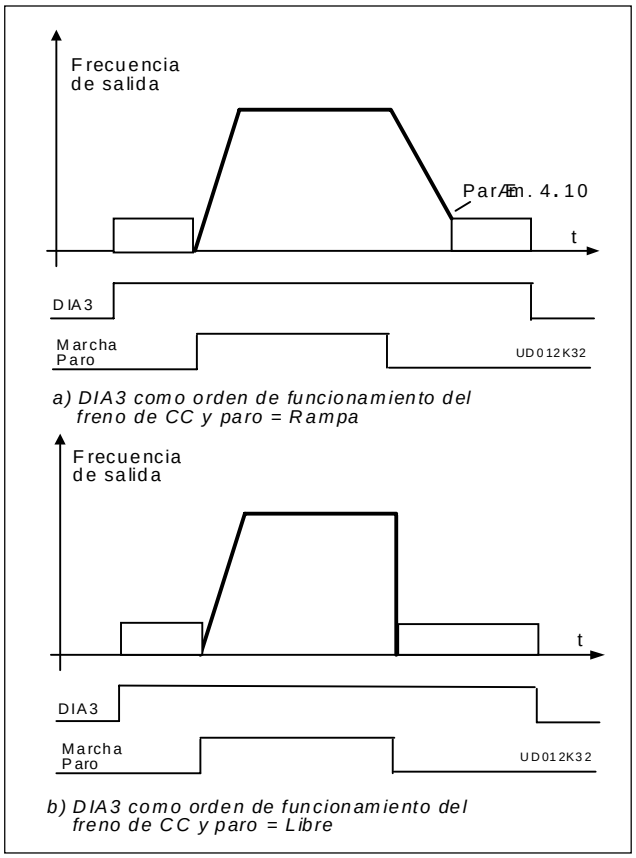


Figura 4.5-1 DIA3como entrada de control del freno de CC.
a) Tipo de paro = Rampa
b) Tipo de paro = Libre

2. 2 Función DIA3

Tiene las mismas selecciones que la entrada digital DIA2 excepto:

10: Pot. Mot. DOW contacto cerrado = La referencia disminuye hasta que se abre el contacto

2. 3 Rango señal U_{in}

0 = Rango señal 0—10 V
1 = Ajuste rango cliente desde mínimo cliente (par. 2**.** 4) hasta máximo cliente (par. 2**.** 5)

2. 4 U_{in} ajuste cliente mínimo/máximo

2. 5 Con este parámetro se puede ajustar U_{in} para cualquier señal entre 0—10 V.

Ajuste mínimo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel mínimo, seleccionar par. 2**.** 4, pulsar el botón Enter
Ajuste máximo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel máximo, seleccionar par. 2. 5, pulsar el botón Enter

¡Nota! Los valores de estos parámetros solo se pueden ajustar con este procedimiento (no es posible con los botones flecha aumentar / flecha disminuir).

2. 6 Inversión señal U_{in}

Parámetro 2**.** 6 = 0, sin inversión de la señal analógica U_{in}

Parámetro 2**.** 6 = 1, inversión de la señal analógica U_{in}

2. 7 Tiempo filtrado señal U_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada U_{in} Un tiempo de filtrado largo hace la regulación mas lenta.
Ver figura 4.5-2

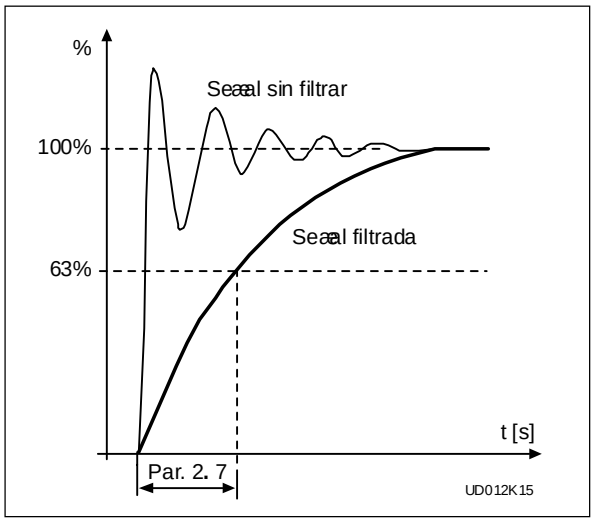


Figura 4.5-2 Filtrado de la señal U_{in}

2. 8 Rango señal entrada I_{in}

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Ajuste señal cliente

2. 9 Entrada analógica I_{in} ajuste
2. 10 cliente máximo / mínimo

Con estos parámetros se puede escalar la entrada de intensidad (I_{in}) que corresponde al ajuste de frecuencia máxima y mínima, entre 0—20 mA.

2. 11 Inversión entrada analóg. I_{in}

Parámetro 2. 11 = 0, sin inversion de la señal analógica I_{in}

Parámetro 2. 11 = 1, inversión de la entrada analógica I_{in}

2. 12 Tiempo filtrado señal I_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada I_{in}. Un tiempo de filtrado largo hace la regulación más lenta.
Ver figura 4.5-3

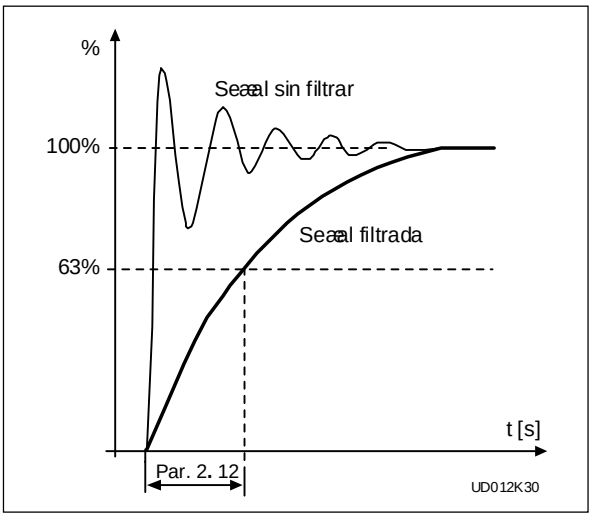


Figura 4.5-3 Filtrado de la señal I_{in}

2. 13 Función DIA5

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado= Inversa

Si dos o más entradras se programan para inversión si una de ellas es activa el giro es inverso

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 4.5-1
La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

2. 14 Tiempo rampa potenciómetro motorizado

Define la rapidez de cambio del valor del potenciómetro motorizado electrónico.

2. 15 Señal de referencia regulador PI

0 Entrada referencia de tensión, terminales 2—3, p. ej. potenciómetro.
1 Entrada referencia de intensidad, terminales 4—5, p. ej. transductor.
2 Referen. Panel es la referencia ajustada desde la Pág. Referencia (REF). La referencia r2 es la referencia del regulador PI, ver apartado 4.7.
3 El valor de refer. se cambia a través de las entradas digitales DIA2 y DIA3.
- selector en DIA2 cerrado = aumenta la referencia del regulador PI
- selector en DIA3 cerrado = disminuye la referencia del regulador PI
La velocidad de cambio de la referencia se puede ajustar con el par. 2**.** 3.
4 Lo mismo que el ajuste 3, pero el valor de la referencia se ajusta al mínimo (par. 1. 1) cada vez que el convertidor de frecuencia se para.
Cuando el valor del parámetro 1.15 se ajusta a 3 o 4, los parámetros 2.1 y 2.2 quedan ajustados automáticamente al valor 10.

2. 16 Regulador PI, selección valor actual
2. 17 Valor actual 1
2. 18 Valor actual 2

Con estos parámetros se selecciona el valor actual del regulador PI

2. 19 Valor actual 1, escalado mínimo

Ajusta el punto mínimo escalado para el valor Actual 1. Ver figura 4.5-4.

2. 20 Valor actual 1, escalado máximo

Ajusta el punto máximo escalado para el valor Actual 1. Ver figura 4.5-4.

2. 21 Valor actual 2, escalado mínimo

Ajusta el punto mínimo escalado para el valor Actual 2. Ver figura 4.5-4.

2. 22 Valor actual 2, escalado máximo

Ajusta el punto máximo escalado para el valor Actual 2. Ver figura 4.5-4.

2. 23 Inversión valor error

Este parámetro permite invertir el valor de error del regulador PI
(y de este modo el funcionamiento del regulador PI)

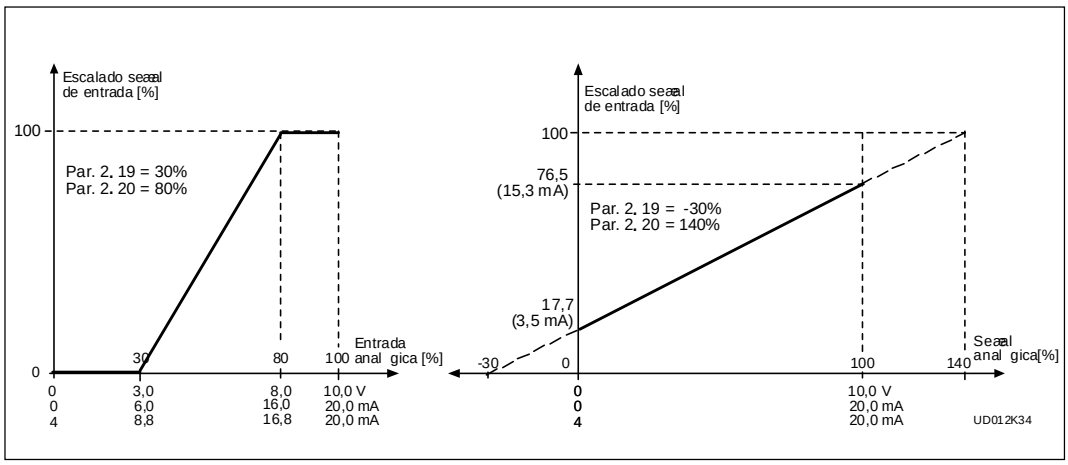


Figura 4.5-4 Ejemplo de escalado del valor actual del regulador PI

2. 24 Regulador PI, limite mínimo
2. 25 Regulador PI, limite máximo

Estos parámetros ajustan los valores mínimo y máximo de la salida del regulador PI

Valores limites de los parámetros: par 1.1 <par. 2. 24 <par. 2. 2 5.

2. 26 Referencia directa de frecuencia. Lugar B

0 Entrada referencia de tensión, terminales 2—3, p. ej. potenciómetro.
1 Entrada referencia de intensidad, terminales 4—5, p. ej. transductor.
2 Referen. Panel es la referencia ajustada desde la Pág. Referencia (REF). La referencia r1 es la referencia del Lugar B, ver apartado 6.
3 La referencia se cambia a través de las entradas digitales DIA2 y DIA3.
- selector en DIA2 cerrado = aumenta la referencia de frecuencia
- selector en DIA3 cerrado = disminuye la referencia de frecuencia
La velocidad de cambio de la referencia se puede ajustar con el par. 2. 3.
4 Lo mismo que el ajuste 3, pero el valor de la referencia se ajusta al mínimo cada vez que el convertidor de frecuencia se para.
Cuando el valor del parámetro 2.15 se ajusta a 3 o 4, los parámetros 2.1 y 2.2 quedan ajustados automáticamente al valor 10.

2. 27 Escalado referencia Lugar B, Valor mínimo/valor máximo

2. 28 Limites de ajuste: 0 < par. 2. 27 < par. 2. 28 < par. 1. 2.
Si par.. 2. 28 = 0 sin escalado
Ver figuras 4.5-5 y 4.5-6.

(En las figuras tensión de entrada U_{in} con rango de señal 0—10 V seleccionado como referencia Lugar B)

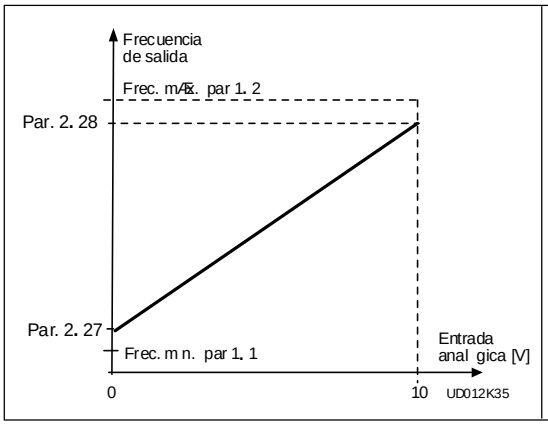


Figura 4.5-5 Escalado referencia

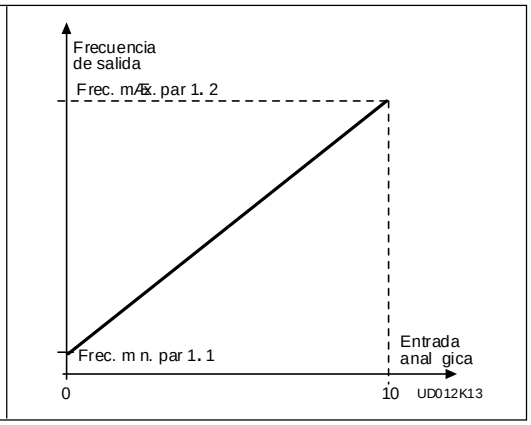


Figura 4.5-6 Escalado referen. par. 2. 28 = 0.

3. 1 Contenido salida analógica

Ver tabla en página 4-10.

3. 2 Tiem. filtrado salida analógica

Filtra la señal salida analógica.
Ver figura 4.5-7.

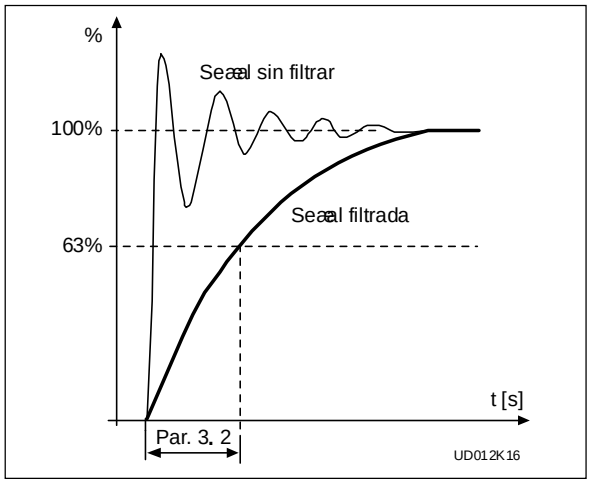


Figura 4.5-7 Filtrado sal. analógica

3.3 Inversión salida analógica

Invierte la señal de salida analógica
señal salida máx. = mínimo valor ajustado
señal salida mín. = máximo valor ajustado

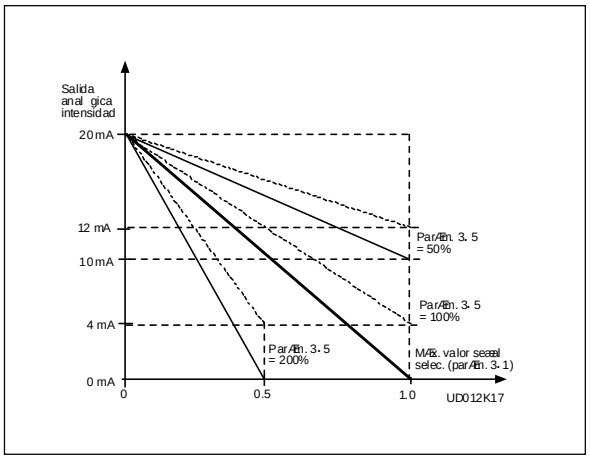


Figura 4.5-8 Inver. salida analóg.

3. 4 Mínimo salida analógica

Define si la señal mínima debe ser 0 mA o 4 mA (cero vivo).
Ver figura 4.5-9.

3. 5 Escalado salida analógica

Factor de escalado de la salida analógica. Ver figura 4.5-9.

Señal	Valor máx. de la señal
Frecuencia salida	Máx. frecuencia (p.1. 2)
Veloc. motor	Máx. veloc. (n_nxf_{max}/f_n)
Intensidad salida	2 x I_{nCX}
Par motor	2 x T_{nCX}
Potencia m.	2 x P_{nCX}
Tensión m.	100% x U_{nmotor}
Ten. DC-link	1000 V

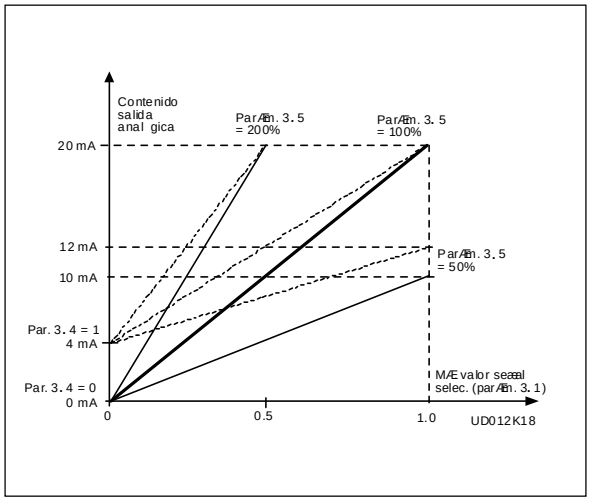


Figura 4.5-9 Escalado salida analógica.

3. 6 Contenido salida digital
3. 7 Contenido salida relé 1
3. 8 Contenido salida relé 2

Valor ajustado	Contenido de la señal
0 = Sin utilizar	Fuera de funcionamiento
	Salida digital DO1 y relés programables (RO1, RO2) se activan cuando:
1 = Listo	el convertidor esta listo para funcionar
2 = Marcha	el convert. esta en funcionamiento (motor en marcha)
3 = Fallo	ha ocurrido un disparo
4 = Inversión fallo	no ha ocurrido un disparo
5 = Aviso sobre temp. conv. frec.	la temperatura del refrigerador excede los +70°C
6 = Aviso o fallo externo	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7**.** 2
7 = Aviso o fallo referencia	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7**.** 1 - referencia analógica 4—20 mA y la señal es <4mA
8 = Aviso	siempre que existe un fallo
9 = Inversión	se ha seleccionado la orden de inversión
10 = Veloc. mult. o veloc. jogging	se ha selec. entrada dig. veloc. mult. o vel. jogging
11 = En velocidad	la frec. de salida ha alcanzado la referencia ajustada
12 = Regulador motor activado	activado el regulador de sobre tensión o sobre intensidad
13 = Limite superv. frec. salida, 1	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 9 y par. 3**.** 10)
14 = Limite superv. frec. salida, 2	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 11 y par. 3**.** 12)
15 = limite supervisión de par	el par del motor esta fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 13 y par. 3**.** 14)
16 = Referencia activa limite supervisión	referencia activa esta fuera del limite superv. ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 15 y par. 3**.** 16)
17 = Control freno externo	control ON/OFF de un freno externo con retardo programable (par 3**.** 17 y 3**.** 18)
18 = Control desde los terminales	modo de control externo selec. con el puls. program. #2
19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia	la temperatura del convertidor fuera del limite de supervisión ajustado (par. 3**.** 19 y 3**.** 20)
20 = Sentido de giro no pedido	El sentido de giro del eje del motor es diferente del sentido se giro pedido
21 = Control freno externo, inversión salida esta activada cuando el control de freno esta ON	Control freno externo ON/OFF (par. 3.17 y 3.18), la

Tabla 4.5-2 Señales de salida a través de DO1 y relés RO1 y RO2.

3. 9 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 1
3. 11 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 2

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si la frecuencia de salida esta por debajo/encima del limite ajustado (3.10, 3.12) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 en función de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 1
3. 12 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 2

El valor de la frecuencia que sera supervisada por el parámetro 3**.** 9 (3**.** 11).

Ver figura 4.5-10.

3. 13 Función de supervisión, limite de par

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor calculado del par esta debajo/encima del valor ajustado (3**.** 14) esta función genera un mensaje de aviso a través de las salidas digitales DO1 o RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes del parámetro 3**.** 6--3**.** 8.

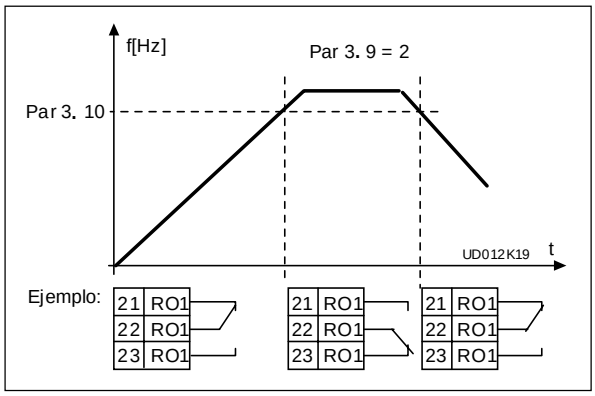


Figura 4.5-10 Supervisión frecuencia de salida

3. 14 Valor de supervisión, limite de par

El valor calculado del par que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 13.

3. 15 Función de supervisión, limite de referencia

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor de la referencia esta por debajo/encima del limite ajustado (3.16) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3**.** 6--3**.** 8. La referencia ajustada es la referencia activa. Se puede seleccionar referencia lugar A o lugar B mediante la entrada DIB6 o bien referencia del panel si el panel es el lugar activo de control.

3. 16 Valor de supervisión, limite de referencia

El valor de frecuencia que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 15.

3. 17 Retraso desconexión freno externo
3. 18 Retraso conexión freno externo

Se puede temporizar el funcionamiento de un freno externo, de las ordenes de marcha paro, mediante estos parámetros. Ver figura 4.5-11.
La señal de control del freno se puede programar a través de la salida digital DO1 o a través de uno de los relés RO1 y RO2, ver parámetros 3**.** 6--3**.** 8.

3. 19 Función de supervisión, limite temperatura convertidor de frecuencia

0 = sin supervisión
1 = limite supervisión bajo
2 = limite supervisión alto

Si la temperatura de la unidad esta por debajo/encima del limite ajustado (par. 3**.** 20) esta función genera una señal de aviso a través de las salidas digitales DO1, RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3. 6--3. 8.

3. 20 Valor de supervisión, limite temperatura del convertidor de frecuencia

Ajusta el valor de temperatura que es supervisado mediante el par. 3. 20

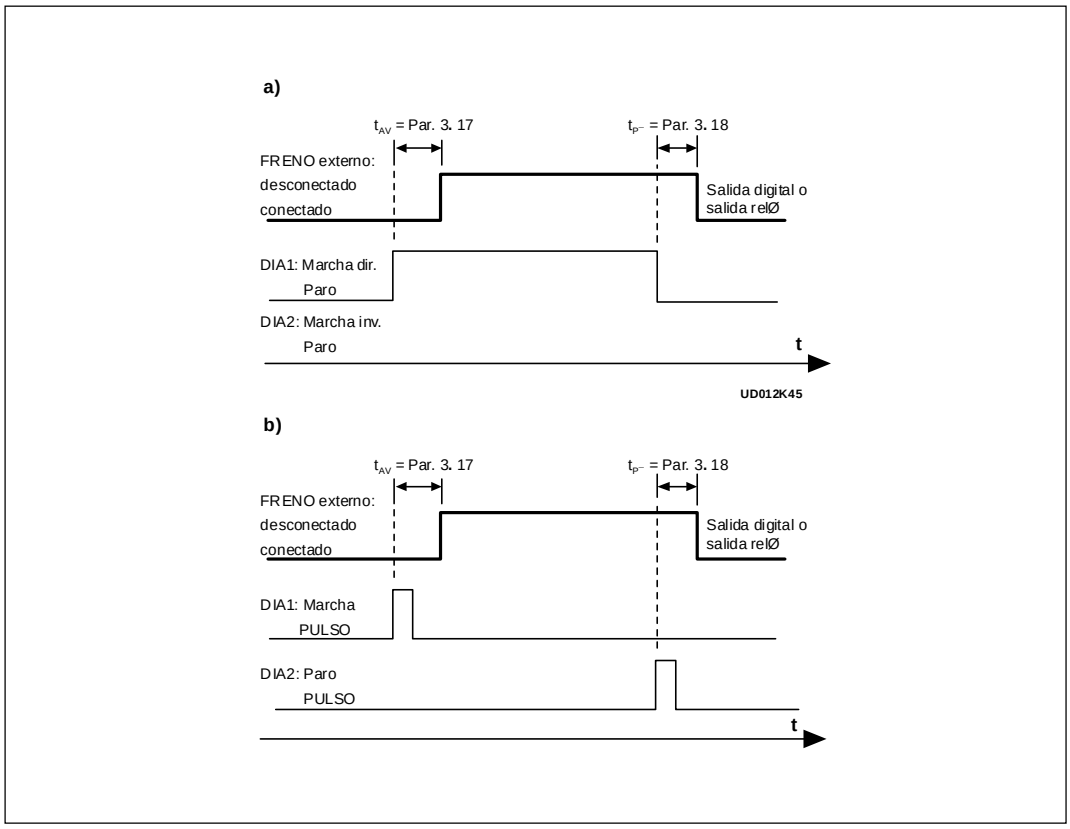


Figura 4.5.-11 Control freno ext.: a) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2**.** 1=0, 1 o 2
b) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2**.** 1 = 3.

4. 1 Acc/Dec curva rampa 1
4. 2 Acc/Dec curva rampa 2

Mediante estos parámetros se puede programar que las rampas de aceleración y deceleración tengan un principio y un final suave.

Ajustando el valor a 0 la rampa es lineal, con lo que la aceleración y deceleración actúa inmediatamente frente un cambio de referencia con la constante de tiempo ajustada en los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4).

Ajustando el valor de 4.1 (4.2) entre 0.1--10 segundos la rampa de acel./decel. se convierte en una curva en S. Los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4) determinan la constante de tiempo de aceleración/deceleración en la parte central de la curva. Ver figura 4.5-12

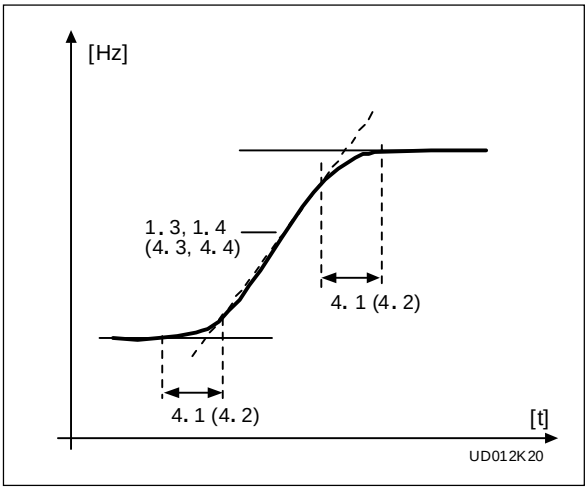


Figura 4.5-12 Curva en S de aceleración/deceleración

4. 3 Tiempo aceleración 2
4. 4 Tiempo deceleración 2

Estos valores corresponden al tiempo necesario para que la frecuencia de salida acelere desde la frec. mínima ajustada (par. 1**.** 1) hasta frec. máxima ajustada (par. 1**.** 2). Estos tiempos nos dan la posibilidad de ajustar dos tiempos diferentes de aceleración/deceleración en una aplicación. Se puede seleccionar el ajuste deseado mediante la entrada digital programable DIA3, ver parámetro 2**.** 2.

4. 5 Chopper de frenado

0 = Sin chopper de frenado
1 = Chopper y resistencias de frenado instalados
2 = Chopper frenado externo

Cuando el convertidor esta decelerando la energía cinética del motor y de la carga se disipa en una resistencia externa de frenado. Esto permite que el convertidor decelere la carga con un par igual al de aceleración si la resistencia de frenado se ha seleccionado de acuerdo con las especificaciones. Ver el manual de instalación de la resistencia de frenado.

4. 6 Tipo de marcha

Rampa:

0 El convertidor se pone en marcha desde 0 Hz y acelera hasta la frecuencia ajustada con el tiempo de aceleración ajustado. (La inercia de la carga o un elevado par de arranque pueden prolongar el tiempo de aceleración).

Marcha motor girando

1 El convertidor puede poner en marcha un motor que este girando aplicando al motor un pequeño par y buscando la frecuencia que corresponde a la velocidad de giro del motor. La búsqueda empieza con frecuencia máxima y disminuye hasta encontrar el valor correcto. Después la frecuencia de salida acelera/decelera hasta el valor ajustado de referencia según el valor ajustado en los parámetros de aceleración/deceleración.

Utilizar este ajuste si el motor gira libre y no se desea, o no se puede, parar el motor antes de la orden de marcha

4. 7 Tipo de paro

Libre:

0 El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor después de la orden de Paro.

Rampa:

1 Después de la orden de Paro la velocidad del motor decelera según los ajustes de los parámetros de deceleración y lo mas rápido que permite la energía cinética. Si la energía cinética es muy alta es recomendable utilizar resistencia externa de frenado para una mas rápida deceleración.

4. 8 Intensidad frenado CC

Define la intensidad inyectada en el motor durante el frenado por CC

4. 9 Tiempo freno CC al Paro

Define la función y el tiempo de frenado del freno de CC al paro del motor.
Ver figura 4.5-13.

0 Freno de CC no esta en uso

>0 Se utiliza el freno de CC y su función depende del tipo de Paro, (param. 4**.** 7), y el tiempo depende del valor del parámetro 4**.** 9:

Tipo de Paro = 0 (libre):

El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor de frecuencia después de la orden de Paro.

Con la inyección de CC el motor se para electricamente con el tiempo mas corto posible sin utilizar la resistencia externa de frenado opcional.

El tiempo de frenado esta escalado en función de la frecuencia a la que empieza el frenado de CC. Si la frecuencia es ≥que la frecuencia nominal del motor (par.1.11), el valor ajustado del par. 4.9 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es ≤10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor ajustado en el parámetro 4.9.

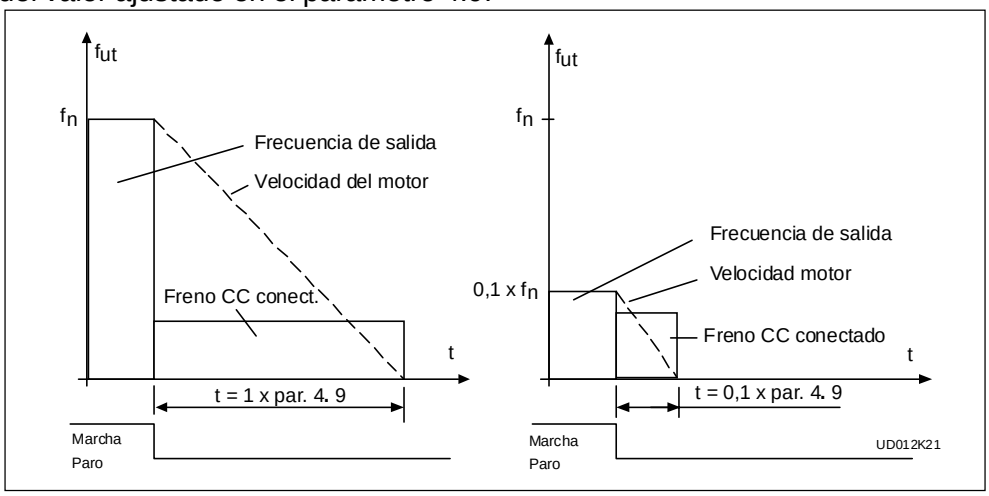


Figura 4.5-13 Tiempo freno CC cuando parámetro 4. 7 = 0

tipo de paro = 1 (rampa):

Después de la orden de paro, la velocidad del motor decelera, según el valor ajustado, lo mas rápido posible hasta la velocidad definida en el parámetro 4**.** 10 donde se pone en marcha el freno de CC.

El tiempo de frenado se ajusta en el par. 4. 9.

Si la inercia es muy grande es recomendable utilizar la resistencia de frenado para una deceleración mas rápida. Ver figura 4.5 - 14

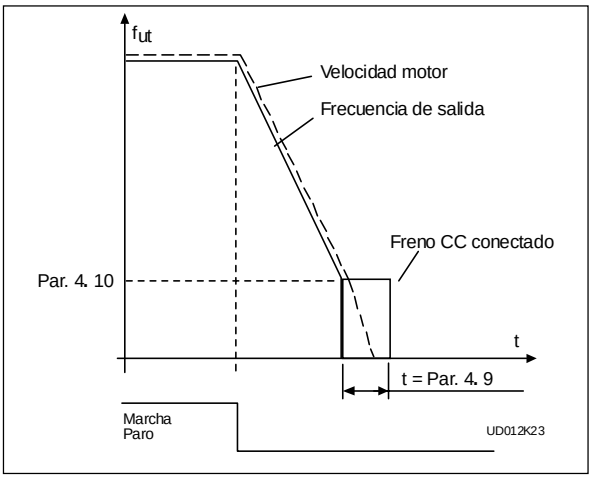


Figura 4.5-14 Tiempo frenado CC cuando parámetro 4. 7 = 1.

4. 10 Frecuencia conexión freno CC con Paro por rampa

Ver figura 4.5-14.

4. 11 Tiempo freno CC a la marcha

0 Freno CC sin utilizar
>0 El freno de CC se activa en el momento de la marcha y este parámetro define el tiempo hasta que se libera el freno. Después de liberar el freno aumenta la frec. de salida en función de los ajustes de marcha par. 4**.** 6 y par. de aceleración (1**.** 3, 4**.** 1 o 4**.** 2, 4**.** 3), ver figura 4.5-15.

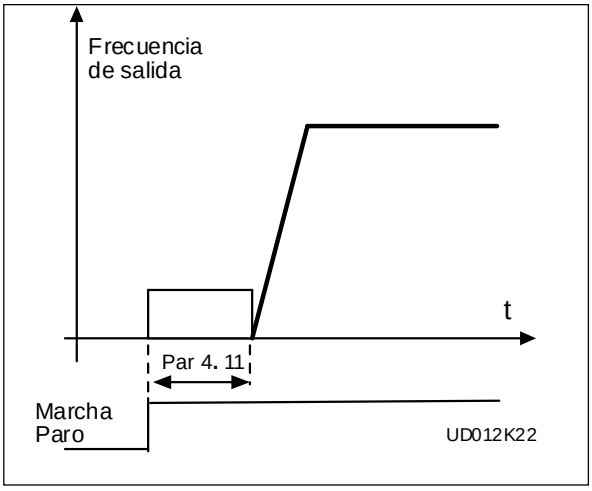


Figura 4.5-15 Tiempo freno CC a la marcha

4.12 Referencia velocidad jogging

El valor de este Parámetro define la velocidad jogging seleccionada por la entrada digital

5. 1 Area frecuencia prohibida
5. 2 limite Bajo/limite Alto
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

En algunos sistemas puede ser necesario evitar ciertas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánica.

Con estos parámetros es posible ajustar los limites para tres "saltos"

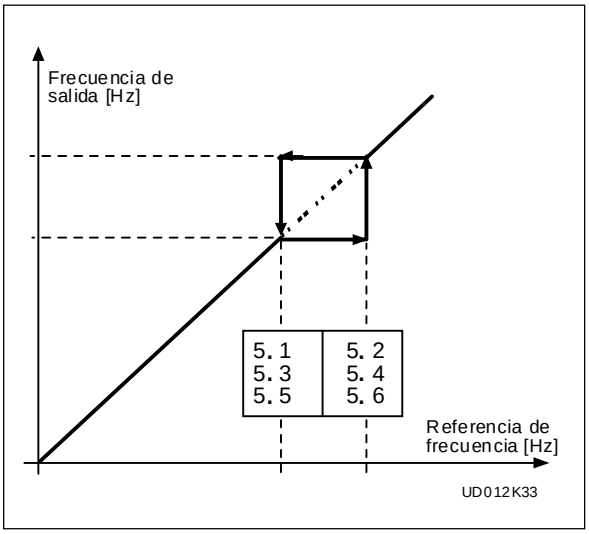


Figura 4.5-16 Ejemplo de ajuste de áreas de frecuencia prohibida

6. 1 Modo control de motor

0 = Control de frecuencia: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla la frec. de salida (resolución frec. sal. 0,01 Hz)

1 = Control de velocidad: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla velocidad (precisión de velocidad ±0,5%).

6. 2 Frecuencia de conmutación

Se puede minimizar el ruido del motor utilizando una frecuencia de conmutación alta. El incremento de la frec. de conmut. disminuye la cargabilidad del convertidor de frecuencia. Antes de cambiar la frecuencia de defecto, comprobar la carga permitida en las curvas de las figuras 5.2-2 y 5.2-3 del manual del usuario.

6. 3 Punto desexcitación
6. 4 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en el que la tensión de salida alcanza el valor máximo ajustado. Por encima de esta frecuencia la tensión de salida se mantiene en el valor máximo ajustado.
Por debajo de esta frecuencia la tensión de salida depende del ajuste de la curva U/f, parámetros 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 y 6**.** 7. Ver figura 4.5-17.

Cuando se ajustan los parámetros 1.10 y 1.11, tensión y frecuencia nominal del motor, también se ajustan automáticamente los par. 6**.** 3 y 6**.** 4 al mismo valor. Si se necesitan valores diferentes para el punto de desexcitación y para la máxima tensión de salida, cambiar estos parámetros después de ajustar los parámetros 1**.** 10 y 1**.** 11.

6. 5 Curva U/f, frecuencia punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la frecuencia en el punto medio de la curva. Ver figura 4.5-17.

6. 6 Curva U/f, tensión punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto medio de la curva. Ver figura 4.5-17.

6. 7 Tensión de salida a frecuencia cero

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión en el punto de frecuencia cero, Ver figura 4.5-17.

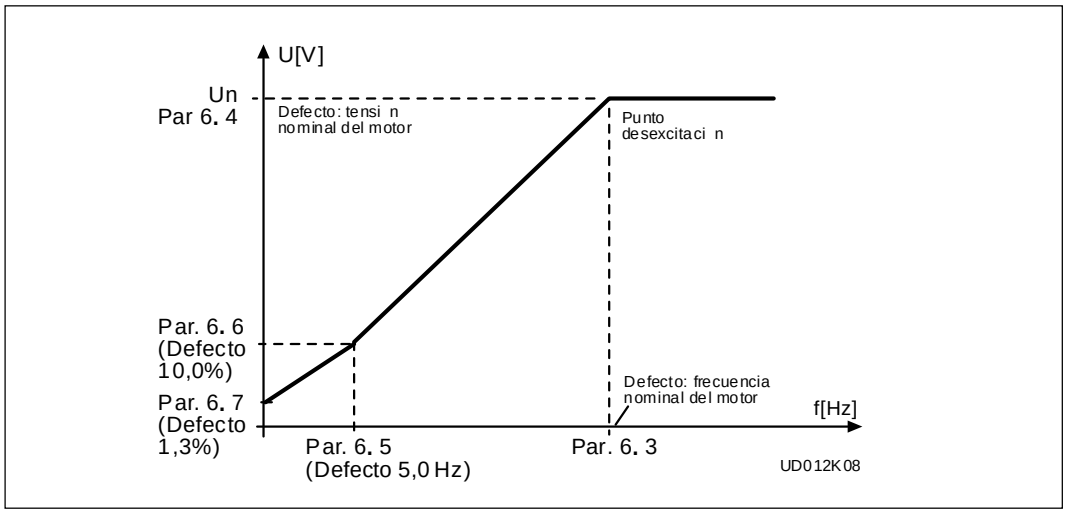


Figura 4.5-17 Curva U/f programable

6. 8 Control sobre tensión
6. 9 Control baja tensión

Este parámetro permite desconectar los controladores de sobre/baja tensión. Esto puede ser útil si, por ejemplo, la tensión de la red de alimentación varia mas de un -15%—+10% y la aplicación no permite que el regulador de sobre/baja tensión controle la frecuencia de salida en función de las fluctuaciones de red.
Si los controladores estan desconectados, pueden ocurrir disparos por baja/sobre tensión

7. 1 Respuesta frente fallo referencia

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Si se utiliza la señal de 4—20 mA y la señal de referencia desciende por debajo de 4 mA, se genera una acción y un mensaje de fallo o aviso. Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 2 Respuesta frente fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Se genera un mensaje o una acción de aviso o fallo a través de la señal de fallo externo en la entrada digital DIA3.
Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 3 Supervisión fases de motor

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La supervisión fases de motor controla que las fases del motor tengan una intensidad sensiblemente igual. Con este parám. se puede desconectar esta función.

7. 4 Protección fallo a tierra

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La protección de fallo a tierra supervisa que la suma de las intensidades de las tres fases sea cero. Con este parámetro se puede desconectar esta función. La protección por sobre intensidad siempre esta trabajando y protege el CX/CXL contra fallos a tierra con altas intensidades.

Parámetros 7. 5—7. 9 Protección térmica del motor

General

La protección térmica del motor es para evitar sobrecalentar el motor. El Vacon CX/CXL/CXS puede dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación del motor y se reduce su capacidad de carga. Si el motor esta equipado con un ventilador externo la reducción a baja velocidad es menor.

La protección térmica del motor esta basada en un modelo calculado y utiliza la intensidad de salida del accionamiento para determinar la carga del motor. Cuando se conecta la tensión al accionamiento el modelo de calculo utiliza la temperatura del refrigerador para determinar el estado térmico del motor. El modelo asume que la temperatura ambiente del motor es de 40°C.

Mediante estos parámetros se puede ajustar la protección térmica del motor. La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga encima de la cual el motor esta sobrecargado. Esta intensidad limite es función de la frecuencia de salida. la curva I_T se ajusta mediante los par. 7**.** 6, 7**.** 7 y 7**.** 9, ver la figura 4.5.-18. Estos parámetros tienen sus valores de defecto de la placa de datos del motor.

Con la intensidad de salida a I_T el estado térmico puede alcanzar el valor nominal (100%). El estado térmico varia con el cuadrado de la intensidad. con una intensidad de salida del 75% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 56% del nominal y con una intensidad del 120% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 144% del nominal. La protección puede dar un disparo (par. 7**.** 5) si el estado térmico alcanza un valor del 105%. La velocidad de cambio del estado térmico se determina mediante la constante de tiempo par. 7**.** 8. Cuanto mas grande es el motor mas tarda en alcanzar la temperatura final. El estado térmico del motor se monitoriza a través del display. Consultar la tabla de datos de monitorización (Manual del Usuario tabla 7.3-1).

PRECAUCIÓN! *El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a suciedad, polvo o interrupción del flujo de aire .*

7. 5 Protección térmica motor

Operación
0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado dis paro el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el estado térmico del motor al 0%.

7. 6 Protección térmica motor, intensidad punto rotura

La intensidad se puede ajustar entre el 50.0—150.0% x I_{nMotor}.
Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencias por encima del punto de rotura de la curva de intensidad térmica. Ver la figura 4.5-18.

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento.

La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobrecalentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

El ajuste de este parámetro (o del parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. Solo el parámetro 1**.** 7 determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

7. 7 Protección térmica motor, intensidad frecuencia cero

La intensidad puede ajustarse entre 10.0—150.0% x I_{nMotor}. Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencia cero. Ver la figura 4.5-18.
El valor por defecto esta ajustado considerando que el motor no dispone de un ventilador externo. Si dispone de este ventilador este parámetro puede ajustarse al 90% (o incluso mas alto).

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor, parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento. La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobrecalentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

Ajustando este parámetro (o el parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. El parámetro 1**.** 7 solo determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

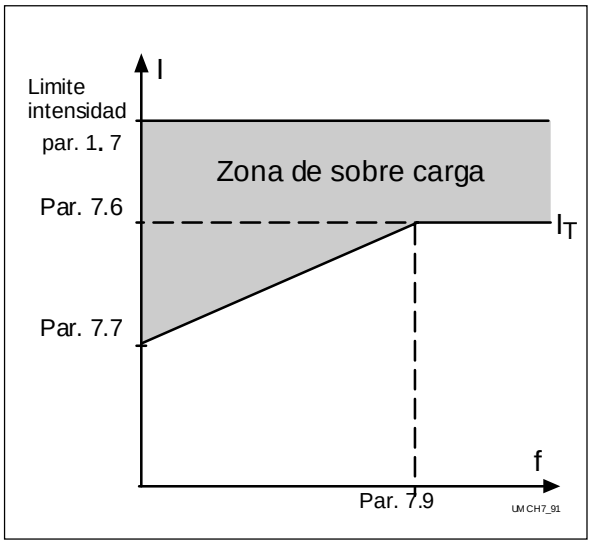


Figura 4.5-18 Ajuste de la capacidad de carga del motor

7. 8 Protección térmica motor, constante de tiempo

El tiempo puede ajustarse entre 0,5—300 minutos.
Este es el tiempo de la constante térmica del motor. Cuanto mas grande es el motor, mayor es el tiempo de la constante térmica. La constante de tiempo es el tiempo en que el estado térmico calculado ha alcanzado el 63% del valor final.

El tiempo térmico del motor es especifico del diseño del motor y varia entre los diferentes fabricantes de motores.

El valor por defecto de la constante de tiempo se calcula basándose en la placa de datos del motor, parámetros 1**.** 12 y 1**.** 13. Si se ajusta cualquiera de estos parámetros, este parámetro se ajusta al valor de defecto.

Si se conoce el tiempo t_6 del motor (dado por el fabricante del motor) el parámetro de la constante de tiempo se puede ajustar basándose en el tiempo t_6. Como una regla aproximada, el tiempo de la constante térmica en minutos es igual a $2xt_6$ (t_6 en segundos es el tiempo durante el cual el motor puede funcionar con seguridad con una intensidad de seis veces la intensidad nominal). Cuando el accionamiento esta en estado de paro, la refrigeración es básicamente por convección por lo que la constante de tiempo se incrementa internamente tres veces el tiempo ajustado.

7. 9 Protección térmica motor, frecuencia punto rotura

La frecuencia puede ajustarse entre 10—500 Hz.
Este es el punto de inflexión de la curva de intensidad térmica. Con frecuencias por encima de este punto se considera que la cargabilidad del motor es constante. Vea la figura 4.5-18

El valor por defecto esta basado en los datos de la placa del motor, par. 1**.** 11. Este es de 35 Hz para los motores de 50 Hz y de 42 Hz para los motores de 60 Hz. En general es el 70% de la frecuencia del punto de desexcitación (parámetro 6**.** 3). Si se cambia alguno de estos parámetros este asume su valor de defecto.

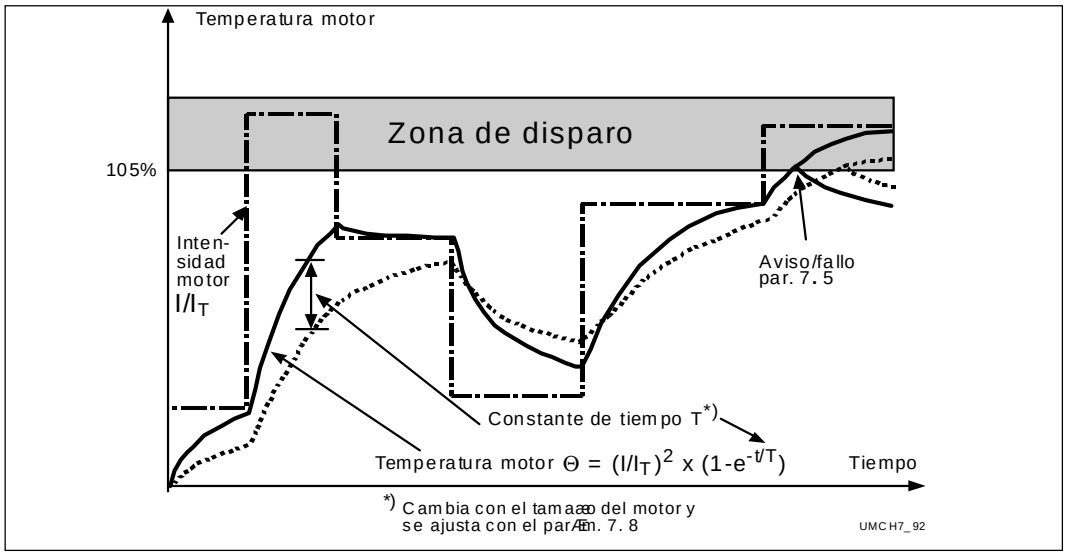


Figura 4.5-19 Cálculo de la temperatura del motor

Parámetros 7. 10— 7. 13, Protección bloqueo
General

La protección de motor bloqueado es para proteger al motor frente a situaciones de sobrecarga de corta duración tales como el eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo puede ser mas corto que el de la protección térmica. El estado de bloqueo se define con dos parámetros, el 7.11. Intensidad Bloqueo y el 7.13. Frecuencia Bloqueo. Si la intensidad es superior al limite ajustado y la frecuencia de salida es menor que la ajustada se considera que existe bloqueo. No es una indicación real de la rotación del eje. La protección bloqueo es un tipo de protección de sobreintensidad.

7. 10 Protección bloqueo

Funcionamiento

0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro. Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 11 Limite intensidad bloqueo

La intensidad se puede ajustar entre 0.0—200% x I_{nMotor}.
En el estado de bloqueo la intens. tiene que estar por encima de este limite. Ver fig. 4.5-20. El valor se ajusta en porcentaje de la intens. nominal del motor, par.1**.** 13,
Si se cambia el parámetro 1**.** 13. este parámetro asume utomaticamente el valor por defecto

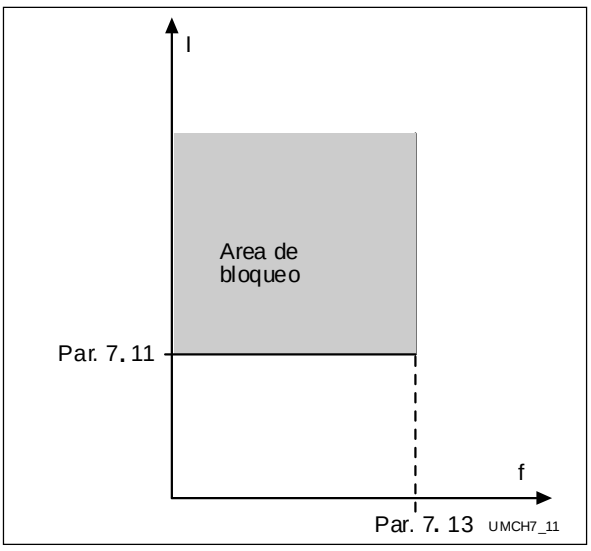


Figura 4.5-20 Ajuste de las características de bloqueo.

7. 12 Tiempo bloqueo

El tiempo puede ajustarse entre 2.0—120 s.
Este es el máximo tiempo permitido para el estado de bloqueo. Hay un contador interno que cuenta el tiempo de bloqueo. Ver la figura 4.5-21.Si el contador del tiempo de bloqueo supera el valor de este limite, la protección puede ocasionar un disparo (según el ajuste del parámetro 7**.** 10).

7. 13 Frecuencia máxima bloqueo

La frecuencia se puede ajustar entre 1—f_{max} (par. 1**.** 2).
Para el estado de bloqueo la frecuencia de salida debe ser menor que este limite.
Ver la figura 4.5-20

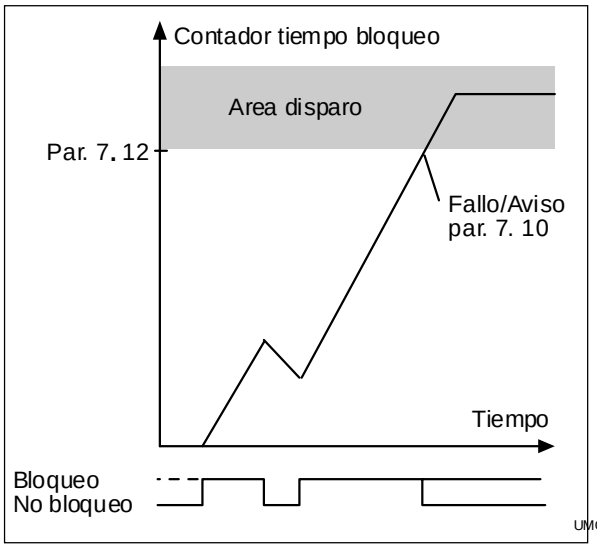


Figura 4.5-21 Contador del tiempo de bloqueo

Parámetros 7. 14— 7. 17, Protección baja carga
General

El propósito de la protección de baja carga del motor es supervisar que el motor tiene carga mientras esta en funcionamiento. Si una bomba pierde la carga puede indicar que algo es incorrecto en el proceso, como un correa rota o la bomba sin liquido.

La protección de baja carga se puede ajustar mediante la modificación de la curva de baja carga con los parámetros 7. 15 y 7. 16. La curva de baja carga es una curva cuadrática entre cero y el punto de desexcitación. La protección no es activa por debajo de 5 Hz (se congela el valor del contador de baja carga). Ver la figura 4.5-22

El valor de par para ajustar la curva de baja carga se ajusta en porcentaje del valor del par nominal del motor. Los datos de placa del motor, parámetro 1. 13, intensidad nominal del motor y intensidad nominal del accionamiento I_{CT} se utilizan para calcular el escalado del valor interno del par. Si se utiliza otro tamaño de motor que el tamaño nominal disminuye la precisión del calculo del par.

7. 14 Protección baja carga

Funcionamiento
- 0 = Sin utilizar
- 1 = Mensaje de aviso
- 2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 15 Protección baja carga, carga zona desexcitación

El limite de par se puede ajustar entre 20.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos da el valor para el mínimo par permitido con frecuencias por encima del punto de desexcitación.
Ver la figura 4.5-22
Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

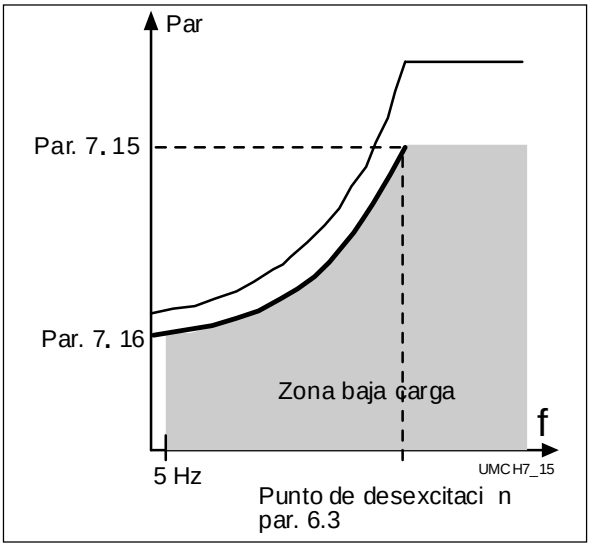


Figure 4.5-22 Ajuste de la carga mínima.

7. 16 Protección baja carga, carga frecuencia cero

El par se puede ajustar entre 10.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos ajusta el valor del par mínimo permitido a la frecuencia cero. Ver la figura 3.5-32 Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

7. 17 Tiempo baja carga

El tiempo se puede ajustar entre 2.0— 600.0 s.

Este es el máximo tiempo permitido para el estado de baja carga. Hay un contador de tiempo interno para contar el tiempo de baja carga. ver la figura 4.5-23
Si el valor del contador supera este limite se activa la protección (según el parámetro 7**.** 14). Si el accionamiento se para el contador de baja carga se ajusta a cero.

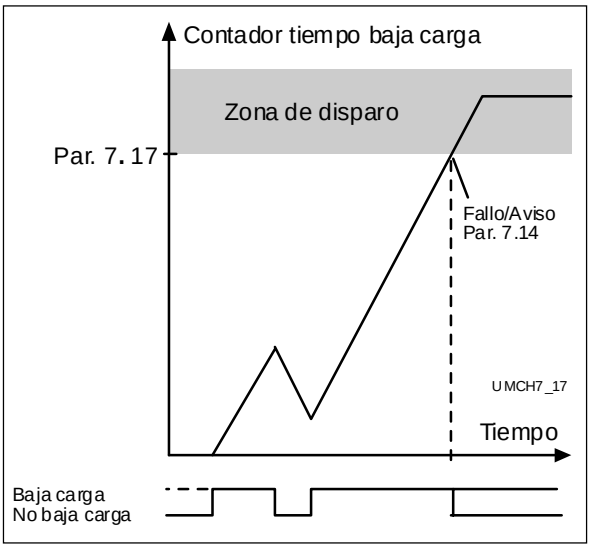


Figura 4.5-23 Contador del tiempo de baja carga

8. 1 Rearranque automático: numero de intentos
8. 2 Rearranque automático: tiempo intentos

La función de rearranque automático vuelve a poner en marcha el convertidor de frecuencia después de los fallos seleccionados con los parámetros 8**.** 4—8**.** 8. El tipo de arranque de la función de rearranque Automático se selecciona con el parámetro 8**.** 3. Ver figura 4.5-24

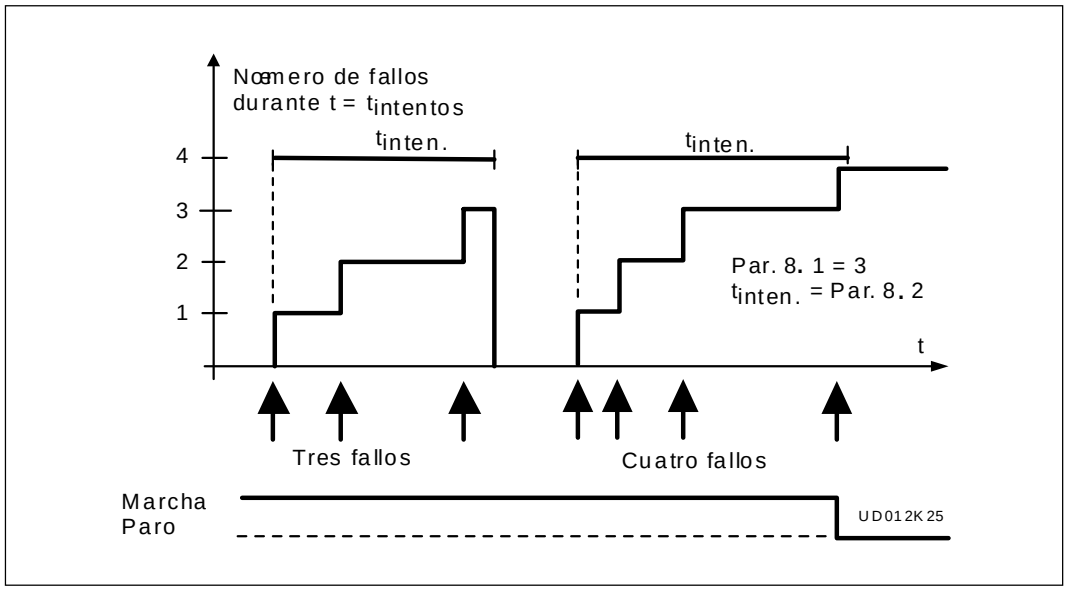


Figura 4.5-24 Rearranque automático

El parámetro 8**.** 1 determina cuantos rearranques se realizaran durante el tiempo intentos ajustado en el parámetro 8**.** 2.

El tiempo empieza a contar con el primer rearranque. Si el numero de rearranques no excede el valor ajustado en el parámetro 8.1 durante el tiempo intentos, el contador se borra si se excede el tiempo, un nuevo rearranque lo pone en marcha.

8. 3 Rearranque automático, función de marcha

Este parámetro define el tipo de marcha
0 = marcha con rampa
1 = marcha motor girando, ver parámetro 4. 6.

8. 4 Rearranque automático después de baja tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por baja tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 5 Rearranque automático después de sobre tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 6 Rearranque automático después de sobre intensidad

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad
1 = Rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad

8. 7 Rearranque automático después de un fallo de referencia

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de referencia
1 = Marcha automática cuando la señal de referencia de intensidad (4—20 mA) vuelve a su nivel normal (≥4 mA)

8. 8 Rearranque automático después de un fallo de sobre/baja temperatura

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de temperatura
1 = Marcha automática cuando la temperatura del refrigerador a vuelto a su nivel normal -10°C—+75°C.

4.6 Referencia panel

La aplicación control PI tiene una referencia extra (r2) para el regulador PI en el panel de referencia. Ver tabla 4.6-1.

Número referencia	Nombre referencia	Rango	Salto	Función
r1	Referencia frecuencia	f_{min}—f_{max}	0.01 Hz	Referencia desde el panel de control para Lugar B
r2	Referencia control PI	0—100%	0.1%	Referencia para el control PI

4.7 Datos monitorización

La aplicación control PI tiene varios datos extras de monitoriz. (n20 - n23). Ver tabla 4.7-1

Número	Nombre dato	Unidad	Descripción
V1	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia al motor
V2	Velocidad motor	rpm	Velocidad calculada del motor
V3	Intensidad motor	A	Intensidad medida del motor
V4	Par motor	%	Par calculado/par nominal de la unidad
V5	Potencia motor	%	Potencia actual calculada/potencia nominal unidad
V6	Tensión motor	V	Tensión calculada al motor
V7	Tensión DC-link	V	Tensión medida en el lazo de CC
V8	Temperatura	ºC	Temperatura del refrigerador
V9	Contador días funcionam.	DD.dd	Días de funcionamiento 1), no borrable
V10	Horas de funcionamiento	HH.hh	Horas de funcionamiento 2), se puede borrar con el boton programable #3
V11	MW-horas	MWh	Total MW-hora, no borrable
V12	MW-hours,	MWh	MW-hora, se puede borrar con el boton programable #4
V13	Tensión entrada analógica	V	Tensión del terminal U_{in}+ (term. #2)
V14	Intensidad entrada anal.	mA	Intensidad de los terminales I_{in}+ y I_{in}- (term. #4, #5)
V15	Estado entradas dig. gr. A		
V16	Estado entradas dig. gr. B		
V17	Estado de la salida digital y salidas a relé		
V18	Programa de control		Numero de versión del software de control
V19	Potencia nominal unidad	kW	Muestra la potencia nominal de la unidad
V20	Referencia regulador PI	%	En tanto por ciento de la referencia máximo
V21	Valor actual regulador PI	%	En tanto por ciento del valor actual máximo
V22	Valor error regulador PI	%	En tanto por ciento del valor de error máximo
V23	Salida regulador PI	Hz	
V24	Incremento temp. motor	%	100%= temperatura nominal del motor

1) DD = días completos, dd = parte decimal del día

2) HH = horas completas, hh = parte decimal de hora

Tabla 4.7-1 Datos monitorización

Aplicación Control Multi-propósito

(par. 0.1 = 6)

INDICE

5 Aplicación Control Multi-propósito . 5-1

5.1 General 5-2
5.2 E/S de control 5-2
5.3 Lógica señales de control 5-3
5.4 Parámetros, Grupo 1 5-4
5.4.1 Tabla de parámetros 5-4
5.4.2 Descripción par. Grupo 1 ... 5-5
5.5 Parám. especiales, Grupos 2-8 .. 5-9
5.5.1 Tablas de parámetros 5-9
5.5.2 Descripción par. Grupo 2-8 . 5-16

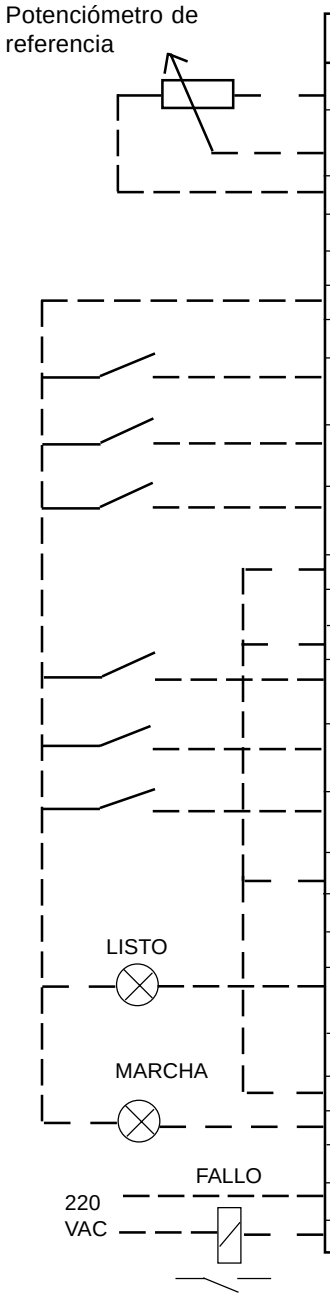
5 Aplicación Control Multi-propósito

5.1 General

En la aplicación control Multi-propósito la referencia de frecuencia se puede seleccionar desde las entradas analógicas, control joystick, potenciómetro motorizado y las funciones matemáticas de las entradas analógicas. También se puede seleccionar velocidades múltiples o velocidad jogging si se programan las entradas digitales para estas funciones.

Las entradas digitales DIA1 y DIA2 están reservadas para la Marcha/Paro. Las entradas digitales DIA3 - DIB6 son programables para selección de: velocidades múltiples, velocidad jogging, potenciómetro motorizado, fallo externo, tiempo rampa, rampa prohibida, reset fallo y orden freno CC. Todas las salidas son libremente programables.

5.2 E/S de control



Terminal		Señal	Descripción
1	$+10V_{ref}$	Salida referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.
2	$U_{in}+$	Entrada analógica tensión (programable)	Referencia de frecuencia lugar B rango 0—10 V DC
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
4	$I_{in}+$	Entrada analógica,	Referencia de frecuencia lugar A
5	$I_{in}-$	intensidad (programable)	rango 0—20 mA
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. etc. máx. 0.1 A
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
8	DIA1	Marcha directa (programable)	Contacto cerrado = marcha directa
9	DIA2	Marcha inversa (Programable)	Contacto cerrado = marcha inversa
10	DIA3	Reset fallo (programable)	Contacto abierto = ninguna acción Contacto cerrado = reset fallo
11	CMA	Común para DIA1—DIA3	Conectado a GND o + 24 V
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
14	DIB4	Selección vel. jogging (programable)	Contacto abierto = sin acción Contacto cerrado = veloc. jogging
15	DIB5	Fallo externo (programable)	Contacto abierto = sin acción Contacto cerrado = fallo
16	DIB6	Selec. tiempo acel/decel programable	Contacto abierto = par. 1.3, 1.4 act. Contacto cerrado =par. 4.3, 4.4 act.
17	CMB	Común DIB4—DIB6	Conectado a GND o +24 V
18	$I_{out}+$	Salida de frecuencia	Programable (par. 3**.** 1)
19	$I_{out}-$	Salida analógica	Rango 0—20 mA/R_L máx. 500 Ω
20	DO1	Salida digital LISTO	Programable (par. 3**.** 6) Colector abierto I≤50 mA,U≤48 VDC
21	RO1	Salida relé 1 MARCHA	Programable (par. 3**.** 7)
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Salida relé 2 FALLO	Programable (par. 3**.** 8)
25	RO2		
26	RO2		

Figura 5.2-1 Configuración de E/S por defecto y ejemplo de conexiones de la Aplicación Control Multi-propósito

5.3 Lógica señales de control

En la figura 5.3-1 se puede ver la lógica de las señales de E/S de control y de los pulsadores del panel de control.

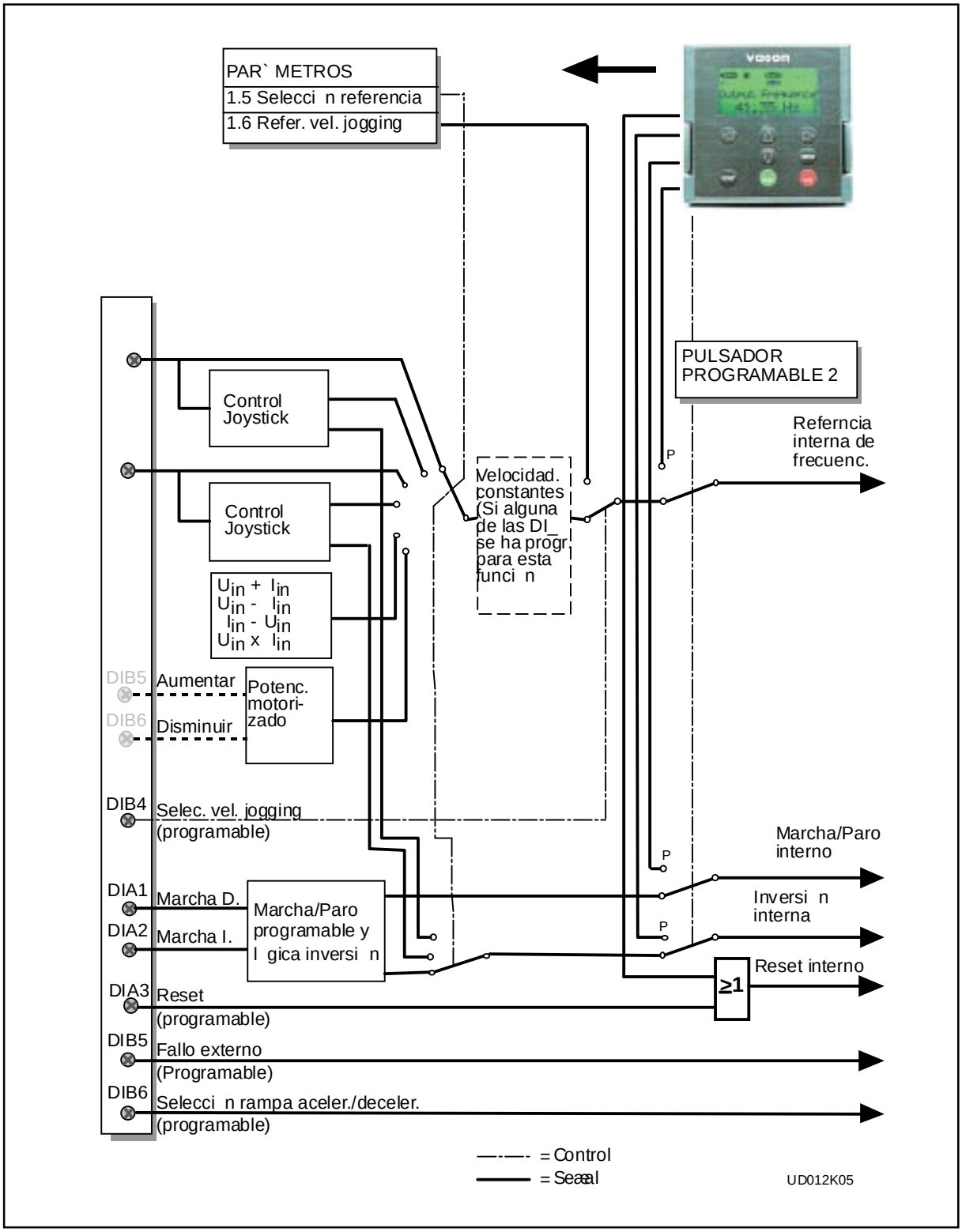


Figura 5.3-1 Lógica de las señales de control en la Aplicación Control multi-propósito
La posición de los selectores se muestra según los ajustes por defecto

5.4 Parámetros básicos, Grupo 1

5.4.1 Tabla de parámetros

Núm.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		5-5
1. 2	Frecuencia máxima	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	5-5
1. 3	Tiempo aceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	5-5
1. 4	Tiem. deceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	5-5
1. 5	Selección referencia	0—9	1	0	0 = U_{in} / 3 = U_{in} - I_{in} 1 = I_{in} / 4 = I_{in} - U_{in} 2 = U_{in} + I_{in} / 5 = U_{in} * I_{in} 6 = U_{in} Control joystick 7 = I_{in} Control joystick 8 = Señal potenciómetro motorizado 9 = Señal potenciómetro motorizado reset si Vacon CX se para	5-5
1. 6	Referencia velocidad jogging	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	5 Hz		5-6
1. 7	Limite intensidad	0.1—2.5xI_{nCX}	0.1	1.5 x I_{nCX}	Limite intensid. [A] de la unidad	5-6
1. 8	Selección relación U/f	0—2	1	0	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 = Relación U/f programable	5-6
1. 9	Optimización U/F	0—1	1	0	0 = No 1 = Sobre par automático	5-8
1. 10	Tensión nominal del motor	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rango Vacon CX/CXL2 Rango Vacon CX/CXL/CXS4 Rango Vacon CX/CXL/CXS5 Rango Vacon CX6	5-8
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n de la placa de datos del motor	5-8
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1440 rpm **)	n_n de la placa de datos del motor	5-8
1. 13	Intensidad nominal del motor	2,5 x I_{nCX} A	0.1 A	I_{nCX}	I_n de la placa de datos del motor	5-8
1. 14	Tensión de red	180—250		230 V	Rango Vacon CX/CXL2	5-8
		380—440		400 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V	Rango Vacon CX6	
1. 15	Ocultación parámet.	0—1	1	1	Visibilidad de los parámetros: 0 = todos los parám. visibles 1 = solo el Grupo 1 es visible	5-8
1. 16	Bloqueo parámetros	0—1	1	0	No permite el cambio de valores 0 = Cambios permitidos 1 = Cambios no permitidos	5-8

¡Nota! = Parámetros cuyo valor solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro.

*)Si 1. 2 > velocidad sincr. motor, comprobar que el sistema como el motor lo permitan.
Selección del rango 120 Hz/500 Hz, ver pág. 5-5.

**) Valor por defecto para un motor de cuatro polos y valor nominal del convertidor de frecuencia

Tabla 5.4-1 Parámetros básicos.

5.4.2 Descripción del Grupo 1 de parámetros

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima/máxima

Define los limites de frecuencia del convertidor de frecuencia
El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando el valor del parámetro 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de Marcha apagado) el valor máximo de los parámetros 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz. Si se cambia el parámetro 1.2 desde 500 Hz a 119 Hz en Paro, el rango de los parámetros 1.1 y 1.2 que da como máximo a 120 Hz.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración 1, tiempo deceleración 1:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par 1.1) a la frecuencia máxima ajustada (par. 1.2)

1. 5 Selección referencia

0 Referencia analógica de tensión, terminales 2—3, p. ej. un potenciómetro
1 Referencia analógica de intensidad, terminales 4—5, p. ej. un transductor
2 La referencia es formada por la suma de la entradas analogicas
3 La referencia se forma restando a la entrada de tensión (U_{in}) el valor de la entrada de intensidad (I_{in}).
4 La referencia se forma restando a la entrada de intensidad (I_{in}) el valor de la entrada de tensión(U_{in}).
5 La referencia se forma multiplicando los valores de las dos entradas.
6 Control joystick a través de la entrada de tensión (U_{in}).

Rango señal	Velocidad máx. inversa	Cambio dirección	Velocidad máx. directa
0—10 V	0 V	5 V	+10 V
cliente	Par. 2**.** 7 x 10V	en el punto medio rango cliente	Par. 2**.** 8 x 10 V
-10 V—+10 V	-10 V	0 V	+10 V

¡Atención! Utilizar solo el rango de -10V a +10V. Si se utiliza el rango de señal de cliente o de 0—10 V , el accionamiento puede alcanzar la máx. velocidad en sentido inverso si se pierde la señal.

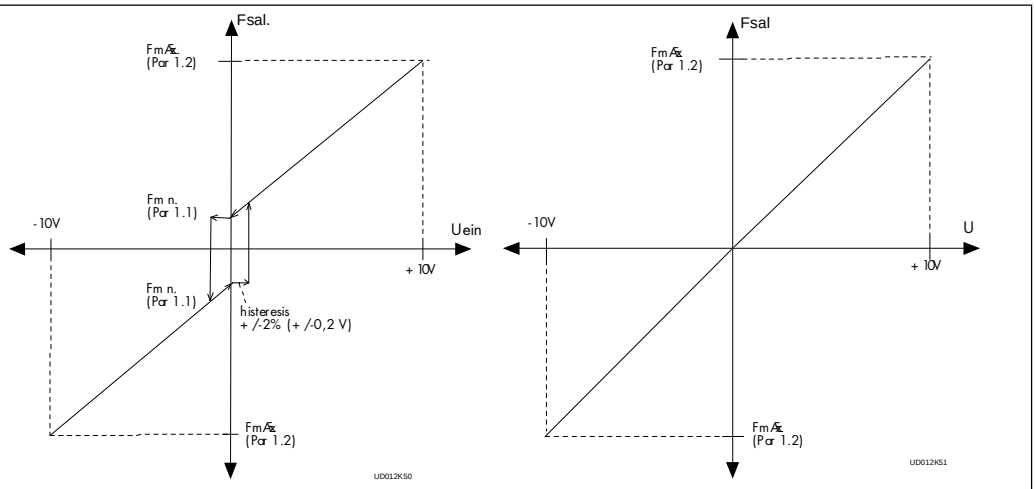
7 Control joystick a través de la entrada de intensidad (I_{in}).

Rango señal	Velocidad máx. inversa	Cambio dirección	Velocidad máx. directa
0—20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
Cliente	Par. 2**.** 13 x 20 mA	en el punto medio rango cliente	Par. 2**.** 14 x 20 mA
4—20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

¡Atención! Utilizar solo el rango de 4—20 mA. si se utiliza el rango de señal de cliente o de 0—20 mA, el accionamiento puede alcanzar la máx. velocidad en sentido inverso si se pierde la señal.
Conectar el fallo referencia (par. 7**.** 2) cuando se utiliza el rango 4—20 mA , con lo que se parara el accionamiento si se pierde la señal.

¡Nota! Cuando se utiliza el control joystick, el control de la dirección se genera en la señal de referencia de joystick. Ver figura 5.4-1

El escalado de la señal de entrado, parámetros 2**.** 16—2**.** 19 no están activos cuando se utiliza el control joystick.



Si frecuencia mínima (par 1**.** 1) >0, histeresis del ± 2% en el punto de inversión

Si frecuencia mínima (par 1**.** 1) = 0, sin histeresis en el punto de inversión

Fig. 5.4-1 Control por joystick señal Uin -10 V—+10 V.

8 El valor de refer. se cambia a través de las entradas digitales DIA4 y DIA5.
- selector en DIA4 cerrado = aumenta la referencia de frecuencia
- selector en DIA5 cerrado = disminuye la referencia de frecuencia

La velocidad de cambio de la referencia se puede ajustar con el par. 2. 20.

9 Lo mismo que el ajuste 8, pero el valor de la referencia se ajusta al mínimo cada vez que el convertidor de frecuencia se para.

Cuando el valor del parámetro 1.5 se ajusta a 8 o 9, los parámetros 2.4 y 2.5 quedan ajustados automáticamente al valor 11.

1. 6 Referencia velocidad jogging

Este parámetro define el valor de la velocidad jogging seleccionada por la entrada digital.

1. 7 Limite de intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad de salida del Vacon CX. Para evitar la sobrecarga del motor, ajustar este parámetro de acuerdo con la intensidad nominal del motor.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: La tensión del motor cambia linealmente con la frecuencia en la zona de flujo constante desde 0 Hz al punto de desexcitación

0 (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. Ver figura 4.4.1.

La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante

Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.

Cuadrática: La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática en la zona de 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. ver la figura 5.4-2.

1

El motor funciona con baja magnetización por debajo del punto de desexcitación y produce menos par y menos ruido electromagnético. La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad, p. ej. en bombas centrífugas y ventiladores.

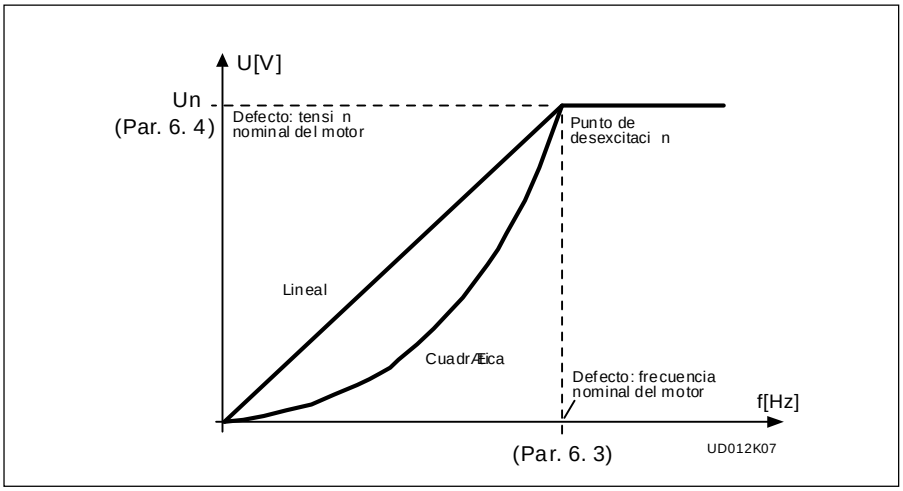


Figura 5.4-2 Curvas U/f lineales y cuadráticas.

Curva U/f programable

2

La curva U/f se puede programar en tres puntos diferentes. Los parámetros para programarlos se explican en el capitulo 4.5.3. La curva U/f programable se puede utilizar si los otros ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación. Ver figura 5.4-3.

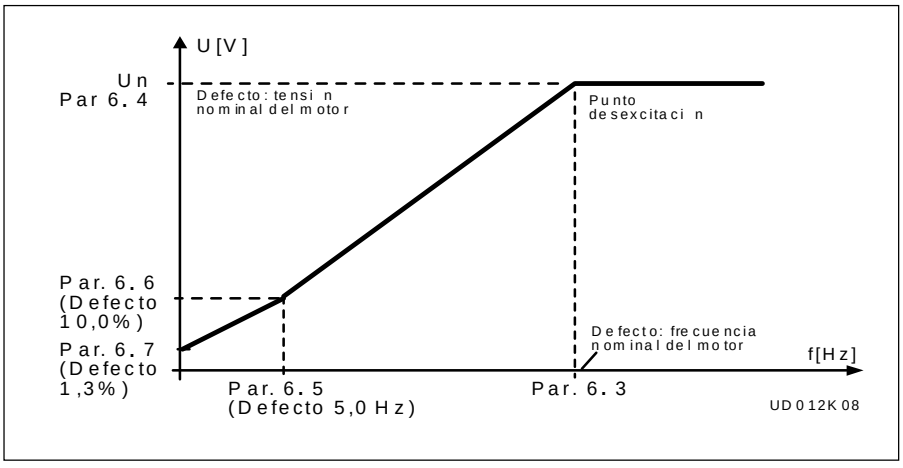


Figura 5.4-3 Curva U/f programable

1.9 Optimización U/f

Sobrepar automát

La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor. Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a fricción al arranque p.ej. transportadores.

¡NOTA!

Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.

Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor de ajuste se puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta la tensión en el punto de desexcitación, parámetro 6**.** 4, al 100% x U_{nmotor}.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.
Ajustando este parámetro se ajusta el punto de desexcitación , parámetro 6**.** 3, al mismo valor.

1. 12 Velocidad nominal del motor

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación.
Los valores están predefinidos para los rangos CX/CXL2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 y CX6, ver tabla 5.4-1.

1. 15 Ocultación de parámetros

Define que grupos de parámetros están disponibles:

0 = grupo 0, grupo 1 y grupo 2 son visibles
1 = grupo 1 es visible

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

Si debe ajustar otras funciones de la aplicación Control PI, vea el capítulo 5.5 para ajustar los Grupos 2—8.

5.5 Parámetros especiales, Grupos 2—8

5.5.1 Tablas de parámetros

Grupo 2, Parámetros señales de entrada

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción		Pág.
					DIA1	DIA2	
2. 1	Selección lógica Marcha/Paro	0—3	1	0	0 = Mar. directa 1 = Marcha/Paro 2 = Marcha/Paro 3 = Pulso Marcha	Mar. inversa inversión Permiso mar. Pulso Paro	5-16
2. 2	Función DIA3 (terminal 10)	0—10	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC		5-17
2. 3	Función DIB4 (terminal 14)	0—10	1	6	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Veloc. múltiples selección 1		5-18
2. 4	Función DIB5 (terminal 15)	0—11	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Veloc. múltiples selección 2 11 = Poten. motorizado velocidad UP		5-18
2. 5	Función DIB6 (terminal 16)	0—11	1	8	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Veloc. múltiples selección 2 11 = Poten. motorizado veloc. DOWN		5-18
2. 6	Rango señal U_{in}	0—2	1	0	0 = 0—10 V 1 = Ajuste rango cliente 2 = -10—+10 V (solo se puede utilizar como control Joystick)		5-19

¡Nota! = El valor del parám. solo se puede cambiar cuando el conv. de frec. esta en paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
2. 7	Mín. ajuste cliente U_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		5-19
2. 8	Máx. ajuste cliente U_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		5-19
2. 9	Inversión señal U_{in}	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	5-19
2. 10	Tiempo filtrado señal U_{in}	0 —10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	5-19
2. 11	Rango señal I_{in}	0—2	1	0	0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Ajuste rango cliente	5-19
2. 12	Mín. ajuste cliente I_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		5-20
2. 13	Máx. ajuste cliente Iin	0—100%	0.01%	100.00%		5-20
2. 14	Inversión señal I_{in}	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	5-20
2. 15	Tiempo filtrado señal I_{in}	0 —10s	0.01s	0.1s	0 =Sin filtrado	5-20
2. 16	Escalado mínimo U_{in}	-320,00%— +320,00 %	0%	0,01	0% = sin escalar el mínimo	5-20
2. 17	Escalado máximo U_{in}	-320,00%— +320,00 %	100%	0,01	100% = sin escalar el máximo	5-20
2. 18	Escalado mínimo I_{in}	-320,00%— +320,00 %	0%	0,01	0% = sin escalar el mínimo	5-20
2. 19	Escalado máximo I_{in}	-320,00%— +320,00 %	100%	0,01	100% = sin escalar el máximo	5-20
2. 20	Entrada analógica libre, selección de señal	0—2	1	0	0 = Sin utilizar 1 = U_{in} (entrada tensión) 2 = I_{in} (entrada intensidad)	5-21
2. 21	Entrada analógica libre función	0—4	1	0	0 =Sin función 1 =Reduce limite inten. (par. 1. 7) 2 = Reduce intensidad freno CC 3 =Reduce tiempo acel. y decel. 4 =Reduce limite supervisión par	5-21
2. 22	Tiempo rampa potencióm. motorizado	0.1—2000.0 Hz/s	0.1 Hz/s	10.0 Hz/s		5-22

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 1	Contenido salida analógica	0—7	1	1	0 = Sin utilizar Escala 100% 1 = Frec salida (0—f_{max}) 2 = Veloc. motor (0—máx. veloc.) 3 = Inten. salida (0—2.0 x I_{nCX}) 4 = Par motor (0—2 x T_{nCX} 5 = Potencia motor (0—2 x P_{nCX}) 6 = Tensión motor (0—100% x U_{nM}) 7 = Ten. DC-link (0—1000 V)	5-23
3. 2	Tiem. filtrado sal. anal.	0.01—10 s	0.01	1.00		5-23
3. 3	Inversión salida analóg.	0/1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	5-23
3. 4	Mínimo salida analóg.	0/1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	5-23
3. 5	Escalado salida analóg	10—1000%	1%	100%		5-23

¡Nota! = El valor del parám. solo se puede cambiar cuando el conv. de frec. esta en paro. (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 6	Cont. salida digital	0—19	1	1	0 = Sin utilizar 1 =Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Inversión fallo 5 = Aviso sobre temp. convertidor 6 = Aviso o fallo externo 7 = Aviso o fallo referencia 8 = Aviso 9 = Inversión 10 = Selección velocidad jogging 11 = En velocidad 12 = Regulador motor activado 13 = Limite superv. frec. salida 1 14 = Limite superv. frec. salida 2 15 = Limite supervisión de par 16 = Limite supervisión referencia 17 = Control freno externo 18 = Control desde los terminales 19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia 20 =Sentido de giro no pedido 21 =Control freno externo inversión	5-24
3. 7	Cont. salida relé 1	0—19	1	2	Como parámetro 3. 6	5-24
3. 8	Cont. salida relé 2	0—19	1	3	Como parámetro 3. 6	5-24
3. 9	Función de supervisión limite frecuen. salida 1	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	5-24
3. 10	Valor de supervisión limite frecuencia salida 1	0—f_{max} (1. 2)	0.1 Hz	0 Hz		5-24
3. 11	Función de supervisión limite frecuencia salida 2	0—2	1	0	0 = No 1 =Limite bajo 2 = Limite alto	5-24
3. 12	Valor de supervisión limite frecuencia salida 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-24
3. 13	Función de supervisión limite de par	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite bajo	5-25
3. 14	Valor de supervisión limite de par	0—200%xT_n	1%	100%		5-25
3. 15	Función de supervisión Limite referencia activa	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	5-25
3. 16	Función de supervisión Limite referencia activa	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-25
3. 17	Retraso descon. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	0.5 s		5-25
3. 18	Retraso conex. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	1.5 s		5-25
3. 19	Función de supervisión limite temperatura CX	0—2	1	0	0 = Sin supervisión 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	5-25
3. 20	Limite temperatura convertidor de frecuencia	-10—+75°C	1	+40°C		5-25

¡Nota! = El valor del parám. solo se puede cambiar cuando el conv. de frec. esta en paro. (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 21	Carta opcional E/S cont. salida analógica	0—7	1	3	Ver parámetro 3. 1	5-23
3. 22	Carta opcional E/S filtro salida analóg.	0.01—10 s	0.01	1.00	Ver parámetro 3. 2	5-23
3. 23	Carta opcional E/S inversión salida analóg.	0—1	1	0	Ver parámetro 3. 3	5-23
3. 24	Carta opcional E/S mínimo salida analóg.	0—1	1	0	Ver parámetro 3. 4	5-23
3. 25	Carta opcional E/S escalado salida analóg.	10—1000%	1	100%	Ver parámetro 3. 5	5-23

Grupo 4, Parámetros control accionamiento

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 1	Acc./Dec. curva rampa 1	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	5-26
4. 2	Acc./Dec. curva rampa 2	0—10 s	0.1 s	0	0 = Linear >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	5-26
4. 3	Tiempo aceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		5-27
4. 4	Tiempo deceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		5-27
4. 5	Chopper de frenado	0—2	1	0	0 = Chopper frenado sin utilizar 1 = Chopper frenado en uso 2 = Chopper externo de frenado	5-27
4. 6	Tipo de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Marcha motor girando	5-27
4. 7	Tipo de paro	0—1	1	0	0 = Libre 1 = Rampa	5-27
4. 8	Intensidad frenado CC	0.15—1.5* I_{nCX} (A)	0.1	0.5 x I_{nCX}		5-27
4. 9	Tiem. freno CC al Paro	0—250.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. al Paro	5-28
4. 10	Frec. conex. freno CC con rampa de paro	0.1—10 Hz	0.1 Hz	1.5 Hz		5-29
4. 11	Tiem. freno CC Marcha	0.0—25.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. Marcha	5-29
4. 12	Velocidades múltiples referencia 1	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	10 Hz		5-29
4. 13	Velocidades múltiples referencia 2	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	15 Hz		5-29
4. 14	Velocidades múltiples referencia 3	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	20 Hz		5-29
4. 15	Velocidades múltiples referencia 4	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	25 Hz		5-29
4. 16	Velocidades múltiples referencia 5	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	30 Hz		5-29
4. 17	Velocidades múltiples referencia 6	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	40 Hz		5-29
4. 18	Velocidades múltiples referencia 7	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	50 Hz		5-29

¡Nota! = El valor del parám. solo se puede cambiar cuando el conv. de frec. esta en paro.

Grupo 5, Parámetros frecuencias prohibidas

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
5. 1	Frecuencia prohibida rango 1 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-29
5. 2	Frecuencia prohibida rango 1 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 1 descon.	5-29
5. 3	Frecuencia prohibida rango 2 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-29
5. 4	Frecuencia prohibida rango 2 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 2 descon.	5-29
5. 5	Frecuencia prohibida rango 3 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		5-29
5. 6	Frecuencia prohibida rango 3 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 3 descon.	5-29

Grupo 6, Parámetros control de motor

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
6. 1	Modo control motor	0—1	1	0	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad	5-29
6. 2	Frecuencia conmutación	1—16 kHz	0,1 kHz	10 /3.6 kHz		5-30
6. 3	Punto desexcitación	30—500 Hz	1 Hz	Parám. 1. 11		5-30
6. 4	Tensión en el punto de desexcitación	15 —200% x U_{nmot}	1%	100%		5-30
6. 5	Curva U/f frecuencia punto medio	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		5-30
6. 6	Curva U/f tensión punto medio	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		5-30
6. 7	Tensión de salida a frecuencia cero	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		5-30
6. 8	Control sobre tensión	0—1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	5-31
6. 9	Control baja tensión	0—1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	5-31

¡Nota! = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 7, Protecciones

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
7. 1	Respuesta frente fallo referencia	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	5-31
7. 2	Respuesta frente fallo externo	0—3	1	0	0 =Sin acción 1 =Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	5-31
7. 3	Supervisión fases de motor	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	5-31
7. 4	Protección fallo a tierra	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	5-31
7. 5	Protección térmica motor	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 =Fallo	5-32
7. 6	Protec. térmica motor intensidad punto rotura	50.0—150 % x I_{nMOTOR}	1.0 %	100.0%		5-32
7. 7	Protec. térmica motor intensidad frec. cero	10.0—150% x I_{nMOTOR}	1.0 %	45.0%		5-33
7. 8	Protec. térmica motor constante de tiempo	0.5—300.0 minutos	0,5 min.		Valor de defecto ajustado según intensidad nominal motor	5-33
7. 9	Protec. térmica motor frecuencia punto rotura	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz		5-34
7. 10	Protección bloqueo	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	5-34
7. 11	Limite inten. bloqueo	10.0—200% x I_{nMOTOR}	1.0%	130.0%		5-35
7. 12	Tiempo bloqueo	2.0—120 s	1.0 s	15.0 s		5-35
7. 13	Frecuencia máxima bloqueo	1—f_{max}	1 Hz	25 Hz		5-35
7. 14	Protección baja carga	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	5-36
7. 15	Prot. baja carga, carga zona desexcitación	20.0—150 % x T_{nMOTOR}	1.0%	50.0%		5-36
7. 16	Protección baja carga, carga frecuencia cero	10.0—150.0% x T_{nMOTOR}	1.0%	10.0%		5-36
7. 17	Tiempo baja carga	2.0—600.0 s	1.0 s	20.0s		5-36

Grupo 8, Parámetros rearranque automático

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
8. 1	Rearranque automático: número de intentos	0—10	1	0	0 = Sin acción	5-37
8. 2	Rearranque automático: tiempo intentos	1—6000 s	1 s	30 s		5-37
8. 3	Rearranque automático: función de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Arranque motor girando	5-38
8. 4	Rearranque automático baja tensión	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	5-38
8. 5	Rearranque automático sobre tensión	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	5-38
8. 6	Rearranque automático sobre intensidad	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	5-38
8. 7	Rearranque automático fallo referencia	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	5-38
8. 8	Rearranque automático después fallo sobre/baja temperatura	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	5-38

Tabla 5.5-1 Parámetros especiales, Grupos 2—8

5.5.2 Descripción parámetros Grupos 2—8

2. 1 Selección de la lógica Marcha / Paro

0 DIA1: contacto cerrado = marcha directa
DIA2: contacto cerrado = marcha inversa,
Ver figura 5.5-1.

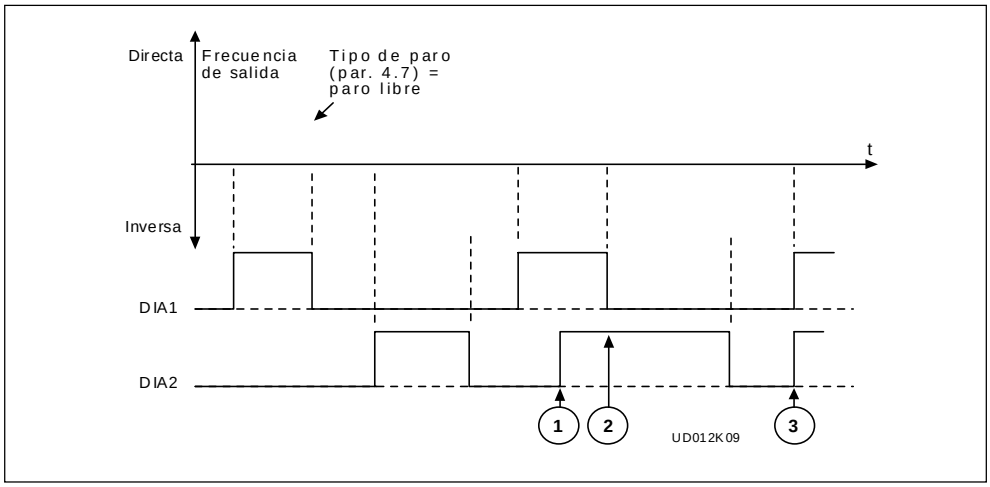


Figura 5.5-1 Marcha directa/Marcha inversa

(1) La primera dirección que se selecciona es la que tiene prioridad

(2) Cuando se abre el contacto DIA1, empieza a cambiar la dirección

(3) Si las señales de Marcha directa (DIA1) y Marcha inversa (DIA2) se activan simultáneamente, la señal de Marcha directa tiene prioridad.

1 DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: contacto cerrado = inversión contacto abierto = directa
Ver figura 5.5-2.

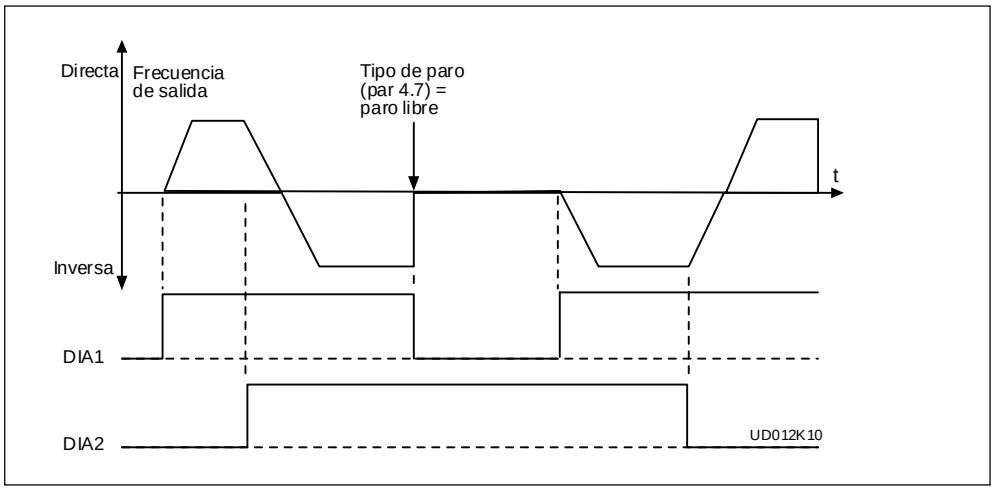


Figura 5.5-2 Marcha, Paro, inversión.

2: DIA1: contacto cerrado = marcha contacto abierto = paro
DIA2: cont. cerrado = permiso mar. cont. abierto = mar. no perm.

3: conexión tres hilos (control por pulsos)

DIA1: contacto cerrado = pulso de marcha
DIA2: contacto cerrado = pulso de paro
(DIA3 se puede programar como orden de inversión)
Ver figura 5.5-3.

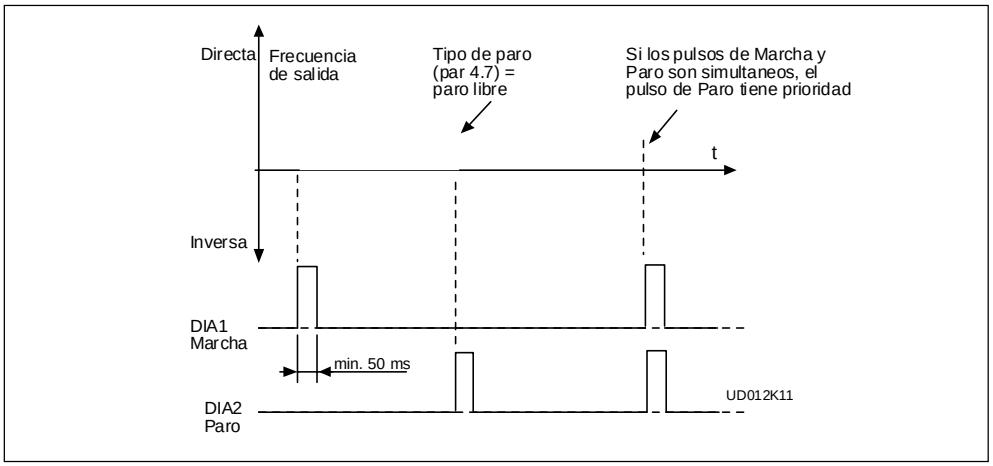


Figure 5.5-3 Pulso Marcha/pulso Paro.

2. 2 DIA3 función

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado= Inversa
|| Se puede utilizar para la inversión si par. 2.1 = 3

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC
contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 5.5-4
La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

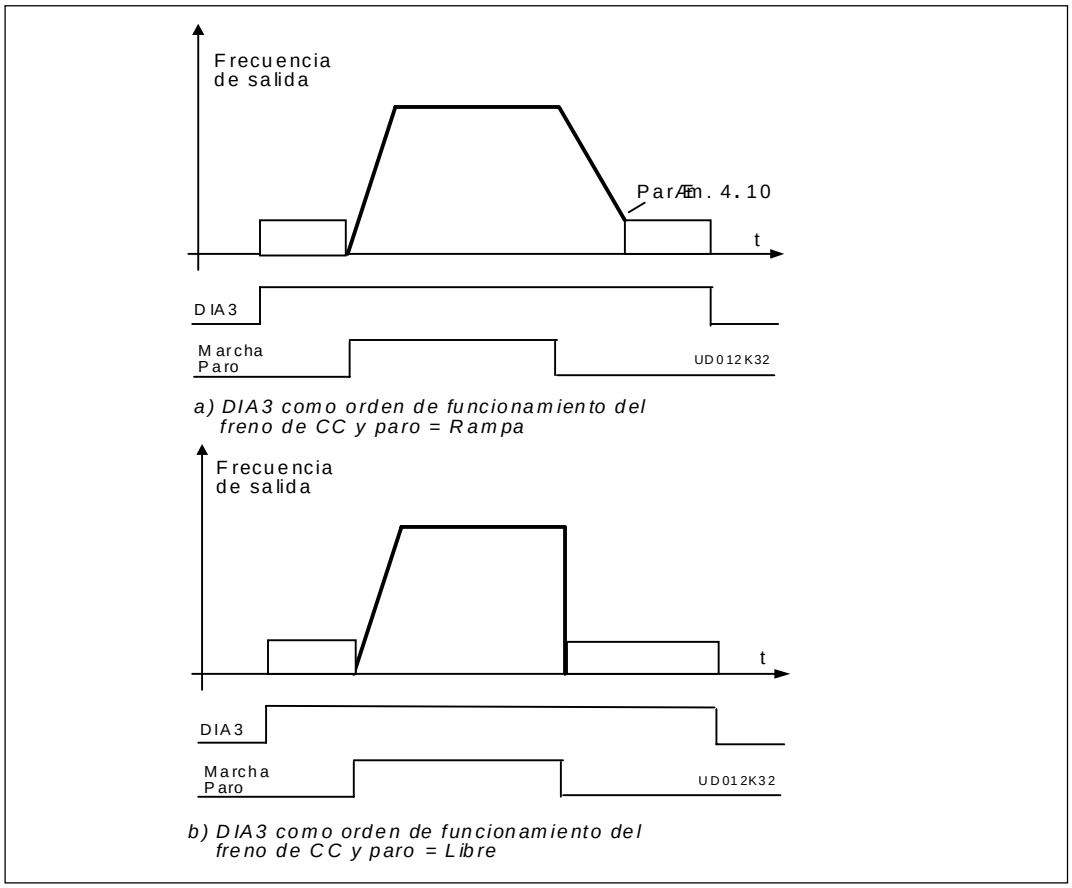


Figura 5.5-4 DIA3 como entrada de control del freno de CC: a) Tipo de paro = Rampa, b) Tipo de paro = libre

2. 3 Función DIB4

La selección es la misma que en 2**.** 2 excepto:

10: velocidades múltiples selección velocidad 1 — contacto cerrado = se activa selección 1

2. 4 Función DIB5

La selección es la misma que en 2**.** 2 excepto:

10: velocidades múltiples selección velocidad 2 — contacto cerrado = se activa selección 2

11: Potenc. motorizado UP — contacto cerrado= La referencia aumenta hasta que se abre el contacto

2. 5 Función DIB6

La selección es la misma que en 2**.** 2 excepto:

10: velocidades múltiples selección velocidad 3 — contacto cerrado = se activa selección 3

11: Potenc. motorizado DOWN — contacto cerrado= La referencia disminuye hasta que se abre el contacto

2. 6 **Rango señal U_{in}**

0 = Rango señal 0—+10 V
1 = Rango ajuste cliente desde mínimo cliente (par. 2**.** 4) hasta máximo cliente (par. 2**.** 5)
2 = Rango señal -10—+10 V , solo se puede utilizar con control joystick

2. 7 **Ajuste cliente máximo/mínimo U_{in}**

2. 8 Con este parámetro se puede ajustar U_{in} para cualquier amplitud de señal entre 0—10 V.

Ajuste mínimo: Se ajusta la señal U_{in}en su nivel mínimo, se selecciona el parámetro 2.7 y se pulsa Enter
Ajuste máximo: Se ajusta la señal U_{in}en su nivel máximo, se selecciona el parámetro 2.8 y se pulsa Enter

¡Nota! El valor de estos parámetros solo se puede ajustar por este procedimiento (no es posible a través de los pulsadores flecha arriba/abajo)

2. 9 **Inversión señal U_{in}**

Parámetro 2**.** 9 = 0, sin inversión de la señal analógica U_{in}.

Parámetro 2**.** 9 = 1, inversión de la señal analógica U_{in}.

2. 10 **Tiempo filtrado señal U_{in}**

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada U_{in}

.

Un tiempo de filtrado largo ocasiona que la regulación es mas larga.
Ver figura 5.5-5.

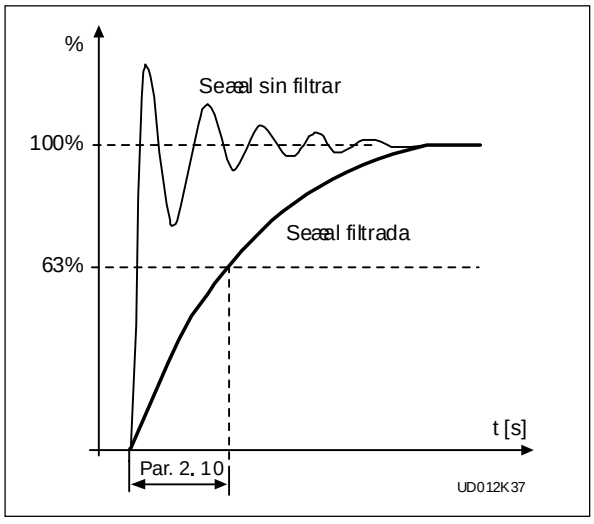


Figura 5.5-5 Filtrado señal U_{in}

2. 11 **Rango señal entrada I_{in}**

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = ajuste rango cliente

2. 12 Ajuste cliente máximo/mínimo
2. 13 entrada analógica I_{in}

Con estos parámetros se puede escalar la señal de entrada de intensidad (I_{in}) en el rango 0—20 mA.

2. 14 Inversión entrada analógica I_{in}

Parámetro 2**.** 14 = 0, sin inversión entrada I_{in}

Parámetro 2**.** 14 = 1, inversión entrada I_{in}

2. 15 Tiempo filtrado entrada I_{in}

Filtra las perturbaciones de la señal de entrada analógica I_{in}
Un largo tiempo de filtrado ocasiona que la regulación sea mas lenta.
Ver figura 5.5-6.

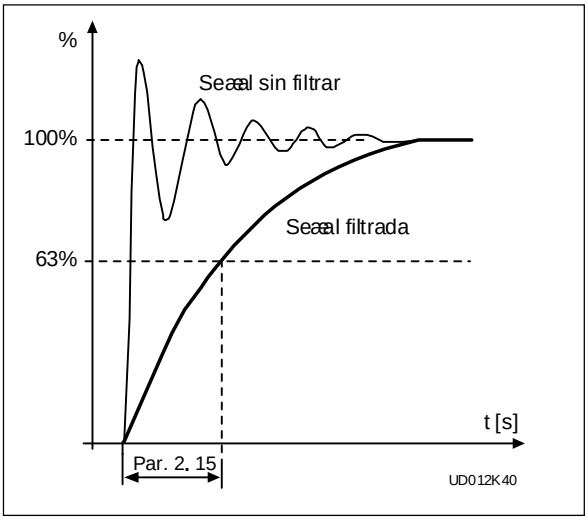


Figura 5.5-6 Tiempo de filtrado de la señal I_{in}

2. 16 Escalado mínimo señal U_{in}

Ajusta el punto mínimo de escalado de la señal U_{in} . Ver figura 5.5-7.

2. 17 Escalado máximo señal U_{in}

Ajusta el punto máximo de escalado de la señal U_{in} . Ver figura 5.5-7.

2. 18 Escalado mínimo señal I_{in}

Ajusta el punto mínimo de escalado de la señal I_{in} . Ver figura 5.5-7.

2. 19 Escalado máximo señal Iin

Ajusta el punto máximo de escalado de la señal I_{in} . Ver figura 5.5-7.

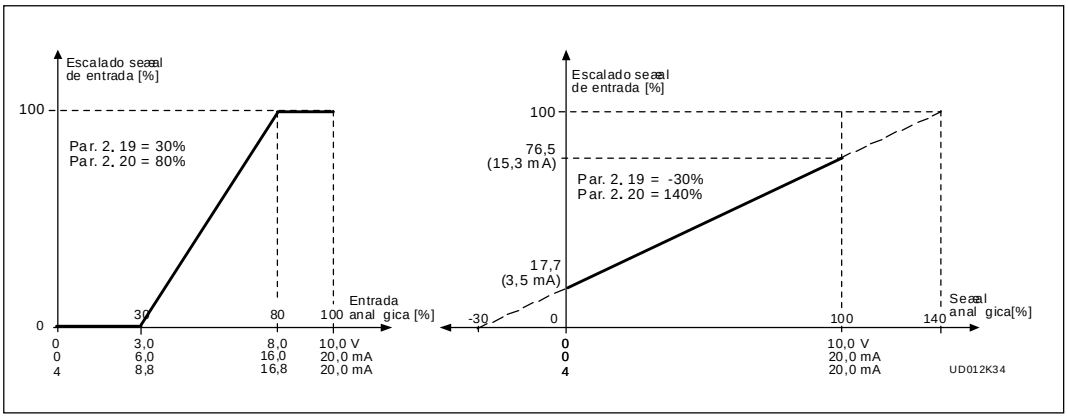


Figura 5.5-7 Ejemplos del escalado de las señales U_{in} y I_{in}

2. 20 Señal entrada analógica libre

Selección de la señal de entrada para la entrada analógica libre (la entrada no utilizada para la señal de referencia):

0 = Sin utilizar
1 = Señal de tensión U_{in}
2 = Señal de intensidad I_{in}

2. 21 Función entrada analógica libre

Con este parámetro se puede ajustar la función deseada de la entrada analógica libre a:

0 Función no utilizada

1 Reducción limite intensidad motor (par. 1**.** 7)
Con esta señal se puede ajustar la intensidad máxima del motor entre 0 y el limite máximo ajustado en el par. 1. 7. ver fig. 5.5-8.

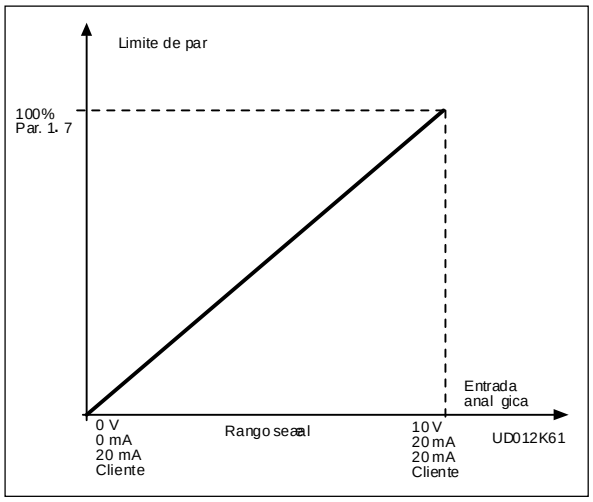


Fig. 5.5-8 Escalado máx. intens. motor.

2 = Reducción intens. freno CC

A través de la entrada analógica libre se puede reducir la intensidad del freno de CC entre 0.15 x I_{nCX} y la intensidad ajustada en el parámetro 4**.** 8.
Ver fig. 5.5-9.

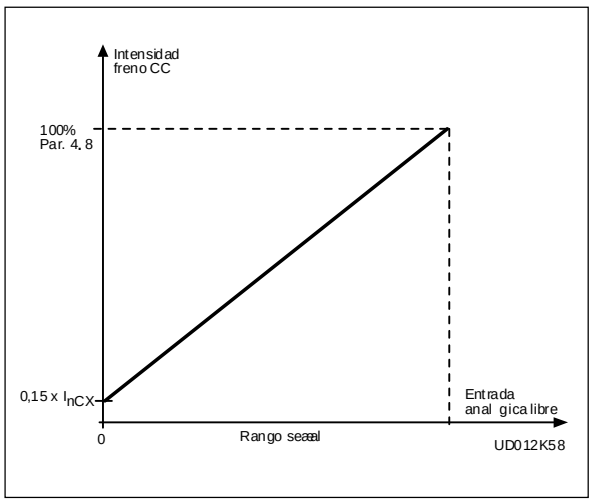


Fig. 5.5-9 Reducción intensidad freno CC.

3 Reducción tiempos aceleración y deceleración

Mediante la entrada analógica libre se pueden reducir los tiempos de aceleración y deceleración según las siguientes formulas:

Tiempo reducido = Tiempo ajustado de acel./decel. (par. 1**.** 3, 1**.** 4; 4**.** 3, 4**.** 4) dividido por el factor R de la figura 5.5-10.

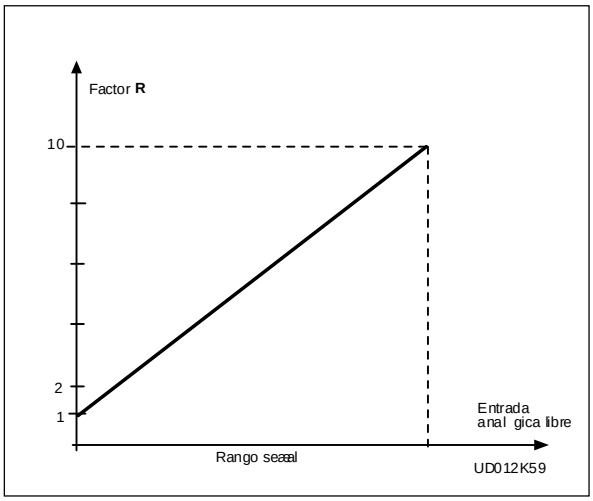


Fig 5.5-10 Reducción de los tiempos de aceler. y deceler.

4 Reducción limite supervisión de par.

El limite de supervisión ajustado se puede reducir a través de la entrada analógica libre a través de 0 hasta el limite de supervisión ajustado (par. 3**.** 14), ver figura 5.5-11.

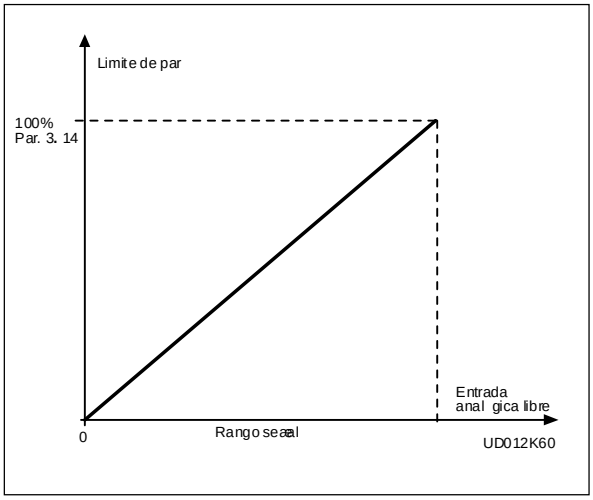


Fig. 5.5-11 Reducción limite supervisión de par

2. 22 Tiempo de rampa potenciómetro motorizado

Define la rapidez de cambio del valor del potenciómetro motorizado.

3. 1 Contenido salida analógica

Ver tabla en página 5-10

3. 2 Tiem. filtrado salida analógica

Filtra la señal salida analógica. Ver figura 5.5-12.

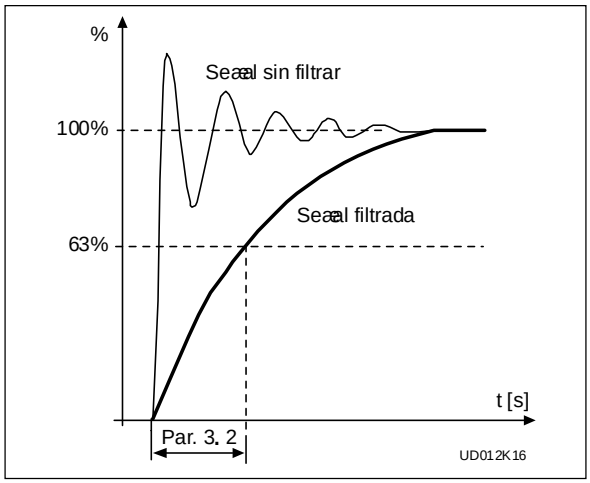


Figura 5.5-12 Filtrado sal. analógica

3.3 Inversión salida analógica

Invierte la señal de salida analógica
señal salida máx. = mínimo valor ajustado
señal salida mín. = máximo valor ajustado

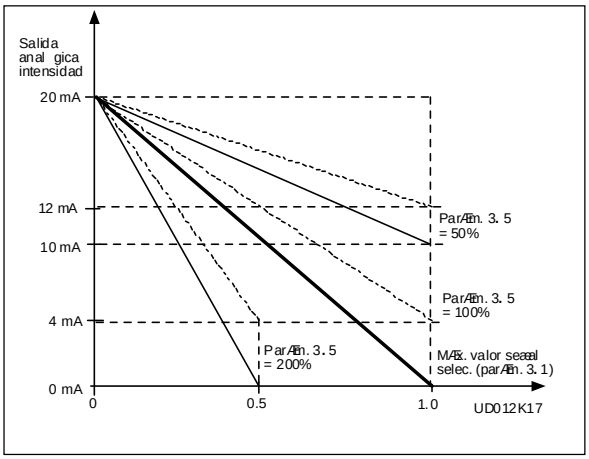


Figura 5.5-13 Inver. salida analóg.

3. 4 Mínimo salida analógica

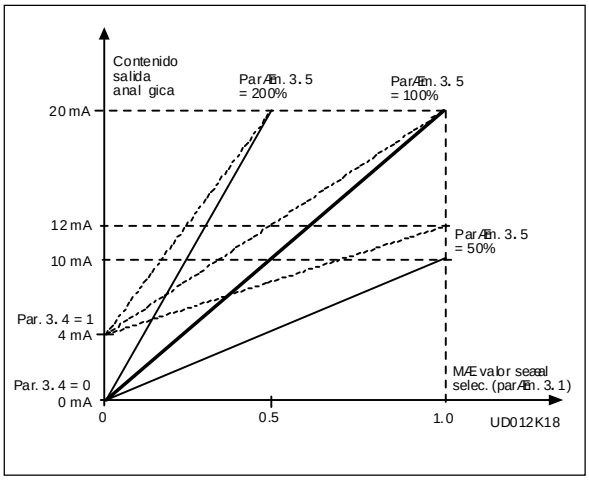
Define si la señal mínima debe ser 0 mA o 4 mA (cero vivo). Ver figura 5.5.2-14

3. 5 Escalado salida analógica

Factor de escalado de la salida analógica. Ver figura 5.5-14

Señal	Valor máx. de la señal
Frecuencia salida	Máx. frecuencia (p.1. 2)
Veloc. motor	Máx. veloc. (n_nxf_{max}/f_n)
Intensidad salida	2 x I_{nCX}
Par motor	2 x T_{nCX}
Potencia m.	2 x P_{nCX}
Tensión m.	100% x U_{nmotor}
Ten. DC-link	1000 V

Figura 5.5-14 Escalado salida analógica.



3. 6 Contenido salida digital
3. 7 Contenido salida relé 1
3. 8 Contenido salida relé 2

Valor ajustado	Contenido de la señal
0 = Sin utilizar	Fuera de funcionamiento
	Salida digital DO1 y relés programables (RO1, RO2) se activan cuando:
1 = Listo	el convertidor de frecuencia esta listo para funcionar
2 = Marcha	el convert. esta en funcionamiento (motor en marcha)
3 = Fallo	ha ocurrido un disparo
4 = Inversión fallo	no ha ocurrido un disparo
5 = Aviso sobre temp. convertidor	la temperatura del refrigerador excede los +70°C
6 = Aviso o fallo externo	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7**.** 2
7 = Aviso o fallo referencia	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7**.** 1 - referencia analógica 4—20 mA y la señal es <4mA
8 = Aviso	siempre que existe un fallo
9 = Inversión	se ha seleccionado la orden de inversión
10 = Veloc. mult. o veloc. jogging	se ha selec. entrada dig. veloc. mult. o vel. jogging
11 = En velocidad	la frec. de salida ha alcanzado la referencia ajustada
12 = Regulador motor activado	activado el regulador de sobre tensión o sobre intensidad
13 = Limite superv. frec. salida, 1	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 9 y par. 3**.** 10)
14 = Limite superv. frec. salida, 2	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 11 y par. 3**.** 12)
15 = limite supervisión de par	el par del motor esta fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 13 y par. 3**.** 14)
16 = Referencia activa limite supervisión	referencia activa esta fuera del limite superv. ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3**.** 15 y par. 3**.** 16)
17 = Control freno externo	control ON/OFF de un freno externo con retardo programable (par 3**.** 17 y 3**.** 18)
18 = Control desde los terminales	modo de control externo selec. con el puls. program. #2
19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia	la temperatura del convertidor fuera del limite de supervisión ajustado (par. 3**.** 19 y 3**.** 20)
20 =Sentido de giro no pedido	El sentido de giro del eje del motor es diferente del sentido se giro pedido
21= Control freno externo, inversión	Control freno externo ON/OFF (par. 3.17 y 3.18), la salida esta activada cuando el control de freno esta ON

Tabla 5.5-2 Señales de salida a través de DO1 y de los relés de salida RO1 y RO2.

3. 9 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 1
3. 11 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 2

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si la frecuencia de salida esta por debajo/encima del limite ajustado (3.10, 3.12) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 en función de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8.

3. 10 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 1
3. 12 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 2

El valor de la frecuencia que sera supervisada por el parámetro 3**.** 9 (3**.** 11).

Ver figura 5.5-15.

3. 13 Función de supervisión, limite de par

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor calculado del par esta debajo/encima del valor ajustado (3**.** 14) esta función genera un mensaje de aviso a través de las salidas digitales DO1 o RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes del parámetro 3**.** 6—3**.** 8.

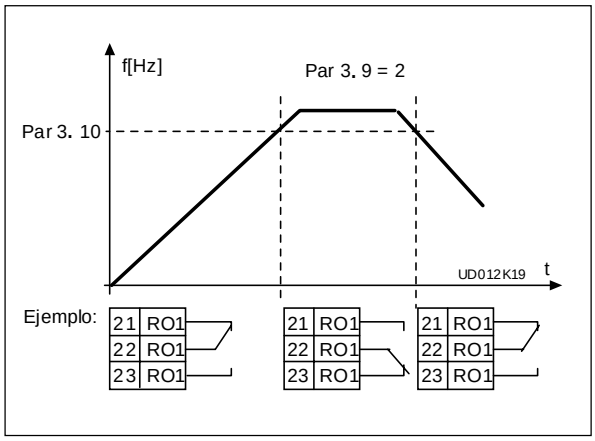


Figura 5.5-15 Supervisión frecuencia de salida

3. 14 Valor de supervisión, limite de par

El valor calculado del par que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 13.

3. 15 Función de supervisión, limite de referencia

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor de la referencia esta por debajo/encima del limite ajustado (3.16) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8. La referencia ajustada es la referencia activa. Se puede seleccionar referencia lugar A o lugar B mediante la entrada DIB6 o bien referencia del panel si el panel es el lugar activo de control.

3. 16 Valor de supervisión, limite de referencia

El valor de frecuencia que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 15.

3. 17 Retraso desconexión freno externo
3. 18 Retraso conexión freno externo

Se puede temporizar el funcionamiento de un freno externo, de las ordenes de marcha paro, mediante estos parámetros. Ver figura 4.5-16.
La señal de control del freno se puede programar a través de la salida digital DO1 o a través de uno de los relés RO1 y RO2, ver parámetros 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Función de supervisión, limite temperatura convertidor de frecuencia

0 = sin supervisión
1 = limite supervisión bajo
2 = limite supervisión alto

Si la temperatura de la unidad esta por debajo/encima del limite ajustado (par. 3**.** 20) esta función genera una señal de aviso a través de las salidas digitales DO1, RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 20 Valor de supervisión, limite temperatura del convertidor de frecuencia

Ajusta el valor de temperatura que es supervisado mediante el par. 3. 19

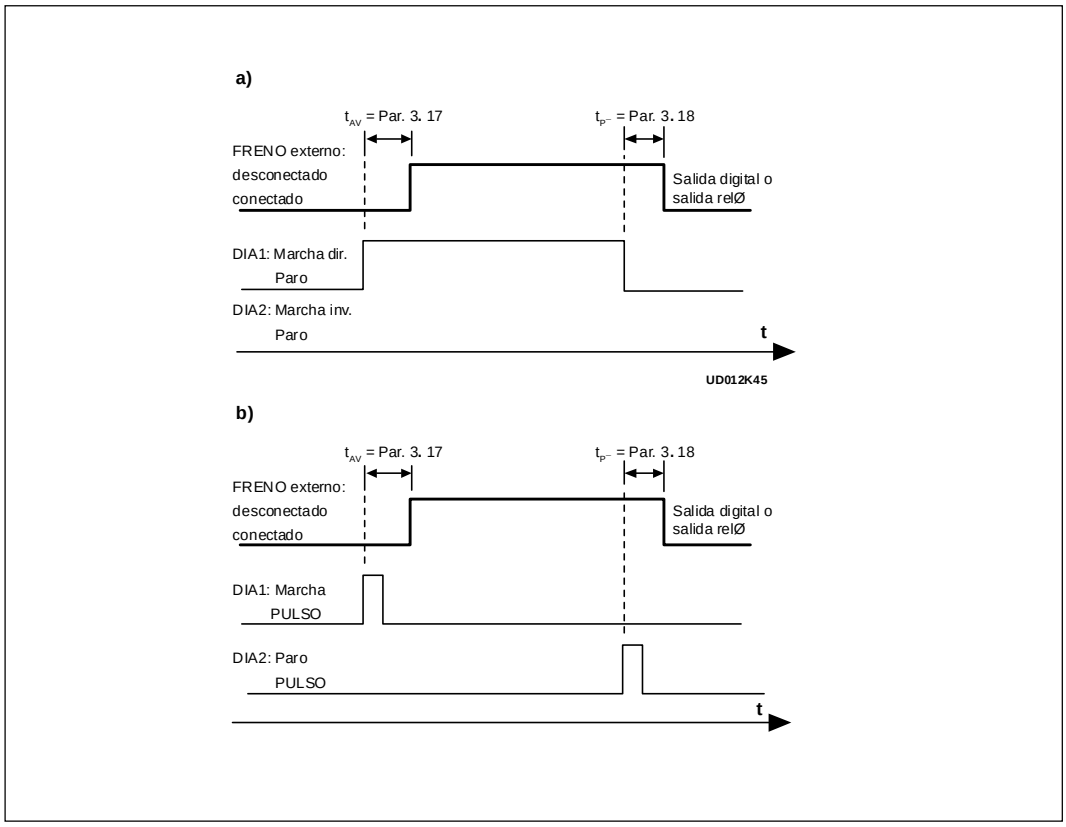


Figure 5.5-16 Control freno ext.: a) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2**.** 1=0, 1 o 2
b) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2**.** 1 = 3.

4. 1 Acc/Dec curva rampa 1
4. 2 Acc/Dec curva rampa 2

Mediante estos parámetros se puede programar que las rampas de aceleración y deceleración tengan un principio y un final suave.
Ajustando el valor a 0 la rampa es lineal, con lo que la aceleración y deceleración actúa inmediatamente frente un cambio de referencia con la constante de tiempo ajustada en los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4).

Ajustando el valor de 4.1 (4.2) entre 0.1—10 segundos la rampa de acel./decel. se convierte en una curva en S. Los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4) determinan la constante de tiempo de aceleración/deceleración en la parte central de la curva. Ver figura 5.5-17.

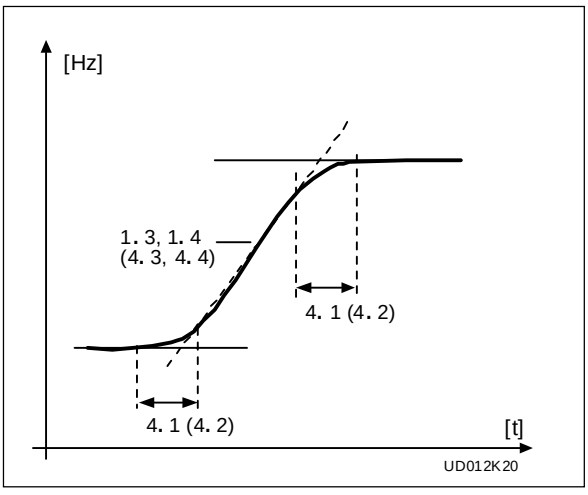


Figura 5.5-17 Curva en S de aceleración/deceleración

4. 3 Tiempo aceleración 2
4. 4 Tiempo deceleración 2

Estos valores corresponden al tiempo necesario para que la frecuencia de salida acelere desde la frec. mínima ajustada (par. 1**.** 1) hasta frec. máxima ajustada (par. 1**.** 2). Estos tiempos nos dan la posibilidad de ajustar dos tiempos diferentes de aceleración/deceleración en una aplicación. Se puede seleccionar el ajuste deseado mediante la entrada digital programable DIA3, ver parámetro 2**.** 2.

4. 5 Chopper de frenado

0 = Sin chopper de frenado
1 = Chopper y resistencias de frenado instalados
2 = Chopper externo de frenado

Cuando el convertidor de frecuencia esta decelerando la energía cinética del motor y de la carga se disipa en una resistencia externa de frenado. Esto permite que el convertidor de frecuencia decelere la carga con un par igual al de aceleración si la resistencia de frenado se ha seleccionado de acuerdo con las especificaciones. Ver el manual de instalación de la resistencia de frenado.

4. 6 Tipo de marcha

Rampa:

0 El convertidor de frecuencia se pone en marcha desde 0 Hz y acelera hasta la frecuencia ajustada con el tiempo de aceleración ajustado. (La inercia de la carga o un elevado par de arranque pueden prolongar el tiempo de aceleración).

Marcha motor girando

1 El convertidor de frecuencia puede poner en marcha un motor que este girando aplicando al motor un pequeño par y buscando la frecuencia que corresponde a la velocidad de giro del motor. La búsqueda empieza con frecuencia máxima y disminuye hasta encontrar el valor correcto. Después la frecuencia de salida acelera/decelera hasta el valor ajustado de referencia según el valor ajustado en los parámetros de aceleración/deceleración.

Utilizar este ajuste si el motor gira libre y no se desea, o no se puede, parar el motor antes de la orden de marcha

4. 7 Tipo de paro

Libre:

0 El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor de frecuencia después de la orden de Paro.

Rampa:

1 Después de la orden de Paro la velocidad del motor decelera según los ajustes de los parámetros de deceleración y lo mas rápido que permite la energía cinética. Si la energía cinética es muy alta es recomendable utilizar resistencia externa de frenado para una mas rápida deceleración.

4. 8 Intensidad frenado CC

Define la intensidad inyectada en el motor durante el frenado por CC

4. 9 Tiempo freno CC al Paro

Define la función y el tiempo de frenado del freno de CC al paro del motor. Ver figura 5.5-18

0 Freno de CC no esta en uso

>0 Se utiliza el freno de CC y su función depende del tipo de Paro, (parámetro 4**.** 7), y el tiempo depende del valor del parámetro 4**.** 9:

Tipo de Paro = 0 (libre):

El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor después de la orden de Paro.

Con la inyección de CC el motor se para electricamente con el tiempo mas corto posible sin utilizar la resistencia externa de frenado opcional.

El tiempo de frenado esta escalado en función de la frecuencia a la que empieza el frenado de CC. Si la frecuencia es ≥que la frecuencia nominal del motor (par.1.11), el valor ajustado del parámetro 4.9 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es ≤10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor ajustado en el parámetro 4.9.

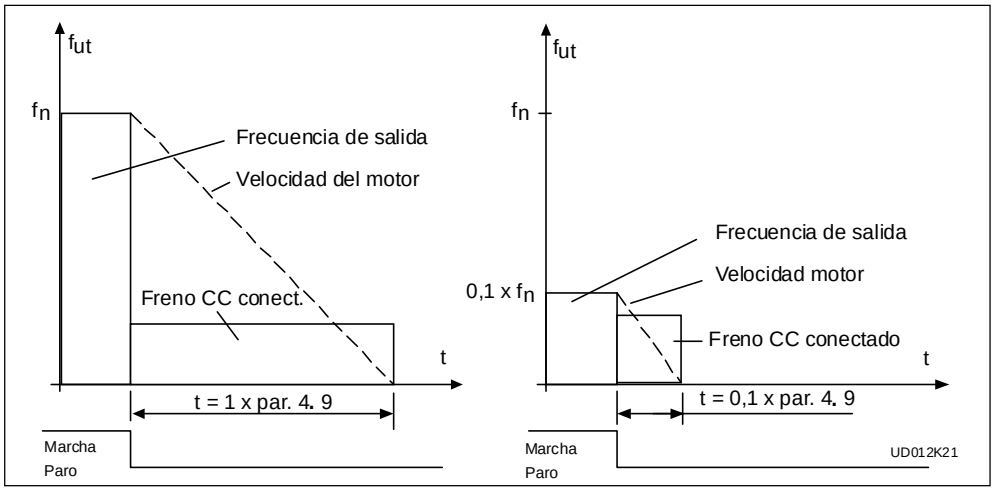


Figura 5.5-18 Tiempo freno CC cuando paro = libre.

tipo de paro = 1 (rampa):

Después de la orden de paro, la velocidad del motor decelera, según el valor ajustado, lo mas rápido posible hasta la velocidad definida en el parámetro 4**.** 10 donde se pone en marcha el freno de CC.

El tiempo de frenado se ajusta en el par. 4. 9.

Si la inercia es muy grande es recomendable utilizar la resistencia de frenado para una deceleración mas rápida. Ver figura 5.5-19

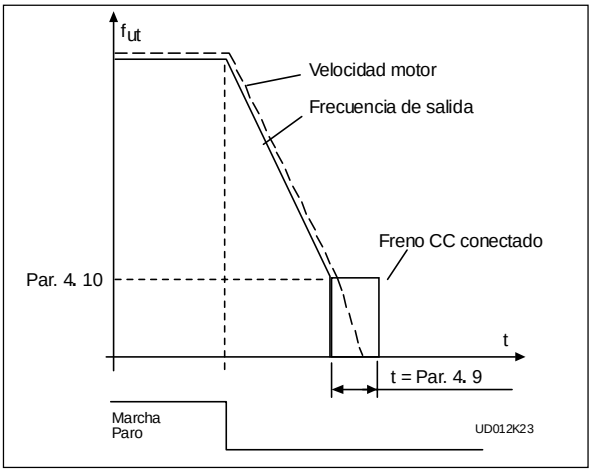


Figura 5.5-19 Tiempo frenado CC cuando el tipo de paro = rampa

4. 10 Frecuencia conexión freno CC con Paro por rampa

Ver figura 5.5-19

4. 11 Tiempo freno CC a la marcha

0 Freno CC sin utilizar
>0 El freno de CC se activa en el momento de la marcha y este parámetro define el tiempo hasta que se libera el freno. Después de liberar el freno aumenta la frec. de salida en función de los ajustes de marcha par. 4**.** 6 y par. de aceleración (1**.** 3, 4**.** 1 o 4**.** 2, 4**.** 3), ver figura 5.5.20.

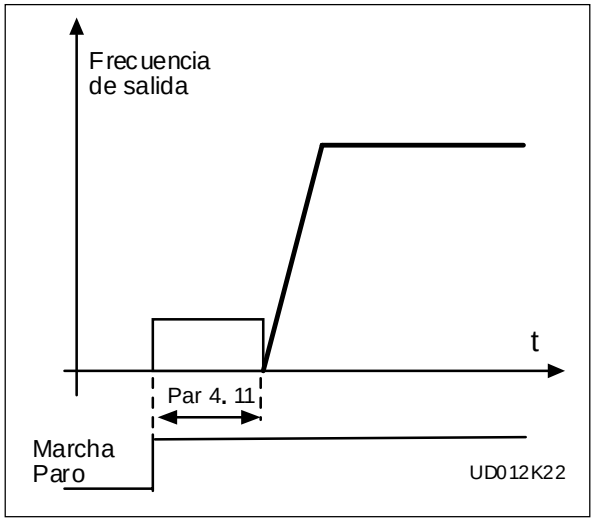


Figura 5.5.-20 Tiempo freno CC a la marcha

4. 12 - 4. 18 Velocidades múltiples 1 - 7

Definen el valor de las velocidades múltiples que se seleccionan a través de las entradas digitales.

5. 1 Area frecuencia prohibida
5. 2 limite Bajo/limite Alto
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

En algunos sistemas puede ser necesario evitar ciertas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánica.

Con estos parámetros es posible ajustar los limites para tres "saltos"

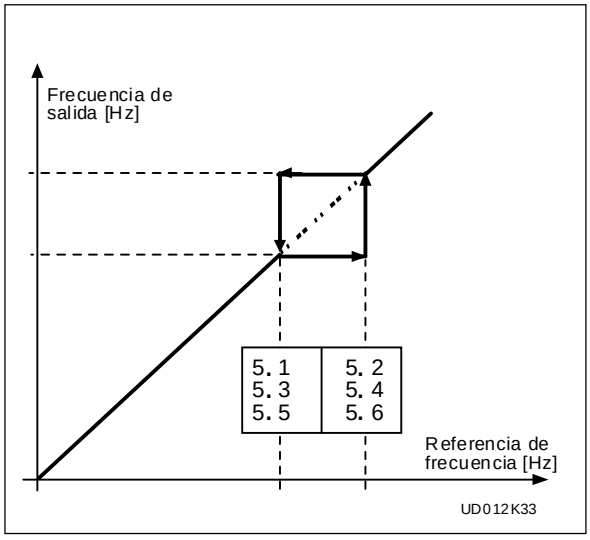


Figura 5.5-21 Ejemplo de ajuste de áreas de frecuencia prohibida

6. 1 Modo control de motor

0 = Control de frecuencia: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla la frec. de salida (resolución frec. sal. 0,01 Hz)

1 = Control de velocidad: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor de frecuencia controla la velocidad (precisión de velocidad ± 0,5%).

6 2 Frecuencia de conmutación

Se puede minimizar el ruido del motor utilizando una frecuencia de conmutación alta. El incremento de frec. de conmut. disminuye la cargabilidad del convertidor. Antes de cambiar la frecuencia de defecto de 10 kHz (3.6 kHz desde 30 kW), comprobar la carga permitida en la curva de la figura 5.2-3 en el apartado 5.2 del manual del Usuario.

6. 3 Punto desexcitación

6. 4 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en el que la tensión de salida alcanza el valor máximo ajustado. Por encima de esta frecuencia la tensión de salida se mantiene en el valor máximo ajustado.
Por debajo de esta frecuencia la tensión de salida depende del ajuste de la curva U/f, parámetros 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 y 6**.** 7. Ver figura 5.5-22.
Cuando se ajustan los parámetros 1.10 y 1.11, tensión y frecuencia nominal del motor, también se ajustan automáticamente los par. 6**.** 3 y 6**.** 4 al mismo valor. Si se necesitan valores diferentes para el punto de desexcitación y para la máxima tensión de salida, cambiar estos parámetros después de ajustar los parámetros 1**.** 10 y 1**.** 11.

6. 5 Curva U/f, frecuencia punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la frecuencia en el punto medio de la curva. Ver figura 5.5-22

6. 6 Curva U/f, tensión punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto medio de la curva. Ver figura 5.5-22

6. 7 Tensión de salida a frecuencia cero

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto de frecuencia cero, Ver figura 5.5-22

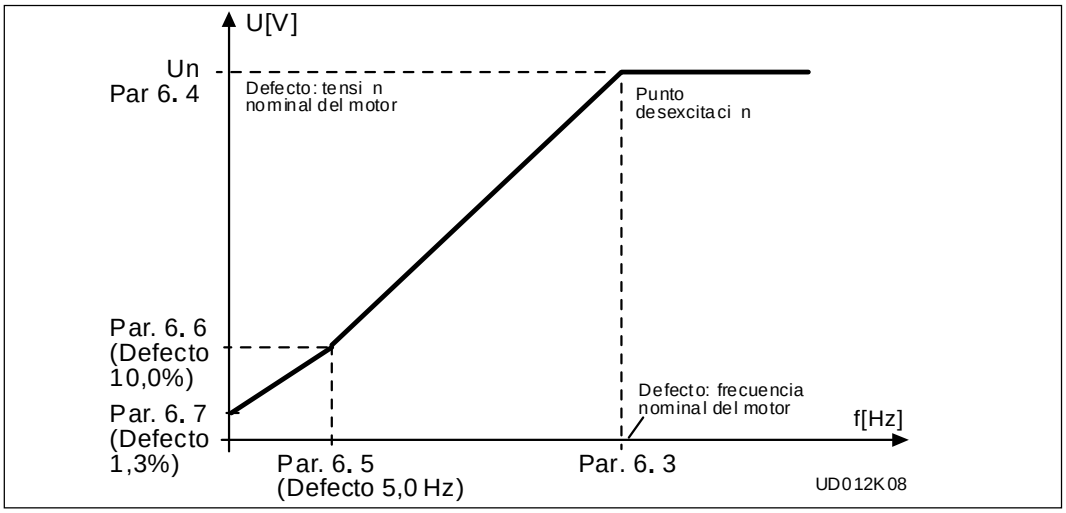


Figura 5.5-22 Curva U/f programable

6. 8 Control sobre tensión
6. 9 Control baja tensión

Este parámetro permite desconectar los controladores de sobre/baja tensión. Esto puede ser útil si, por ejemplo, la tensión de la red de alimentación varia mas de un -15%—+10% y la aplicación no permite que el regulador de sobre/baja tensión controle la frecuencia de salida en función de las fluctuaciones de red.
Si los controladores están desconectados, pueden ocurrir disparos por baja/sobre tensión

7. 1 Respuesta frente fallo referencia

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Si se utiliza la señal de 4-20 mA y la señal de referencia desciende por debajo de 4 mA, se genera una acción y un mensaje de fallo o aviso. Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 2 Respuesta frente fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Se genera un mensaje o una acción de aviso o fallo a través de la señal de fallo externo en la entrada digital DIA3.
Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 3 Supervisión fases de motor

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La supervisión fases de motor controla que las fases del motor tengan una intensidad sensiblemente igual. Con este parám. se puede desconectar esta función.

7. 4 Protección fallo a tierra

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La protección de fallo a tierra supervisa que la suma de las intensidades de las tres fases sea cero. Con este parámetro se puede desconectar esta función. La protección por sobre intensidad siempre esta trabajando y protege el convertidor de frecuencia contra fallos a tierra con altas intensidades.

Parámetros 7. 5—7. 9 Protección térmica del motor

General

La protección térmica del motor es para evitar sobre calentar el motor. El Vacon CX/CXL/CXS puede dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación del motor y se reduce su capacidad de carga. Si el motor esta equipado con un ventilador externo la reducción a baja velocidad es menor.

La protección térmica del motor esta basada en un modelo calculado y utiliza la intensidad de salida del accionamiento para determinar la carga del motor. Cuando se conecta la tensión al accionamiento el modelo de calculo utiliza la temperatura del refrigerador para determinar el estado térmico del motor. El modelo asume que la temperatura ambiente del motor es de 40°C. Mediante estos parámetros se puede ajustar la protección térmica del motor. La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga encima de la cual el motor esta sobrecargado. Esta intensidad limite es función de la frecuencia de salida. la curva I_T se ajusta mediante los par. 7**.** 6, 7**.** 7 y 7**.** 9, ver la figura 5.5-23. Estos parámetros tienen sus valores de defecto de la placa de datos del motor.

Con la intensidad de salida a I_T el estado térmico puede alcanzar el valor nominal (100%). El estado térmico varia con el cuadrado de la intensidad. con una intensidad de salida del 75% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 56% del nominal y con una intensidad del 120% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 144% del nominal. La protección puede dar un disparo (par. 7**.** 5) si el estado térmico alcanza un valor del 105%. La velocidad de cambio del estado térmico se determina mediante la constante de tiempo par. 7**.** 8. Cuanto mas grande es el motor mas tarda en alcanzar la temperatura final. El estado térmico del motor se monitoriza a través del display. Consultar la tabla de datos de monitorización (Manual del Usuario tabla 7.3-1).

PRECAUCIÓN! *El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a suciedad, polvo o interrupción del flujo de aire .*

7. 5 Protección térmica motor

Operación
- 0 = Sin acción
- 1 = Mensaje de aviso
- 2 = Fallo

Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado dis paro el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el estado térmico del motor al 0%.

7. 6 Protección térmica motor, intensidad punto rotura

La intensidad se puede ajustar entre el 50.0—150.0% x I_{nMotor}.
Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencias por encima del punto de rotura de la curva de intensidad térmica. Ver la figura 5.5-23.

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento.

La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobre calentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

El ajuste de este parámetro (o del parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. Solo el parámetro 1**.** 7 determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

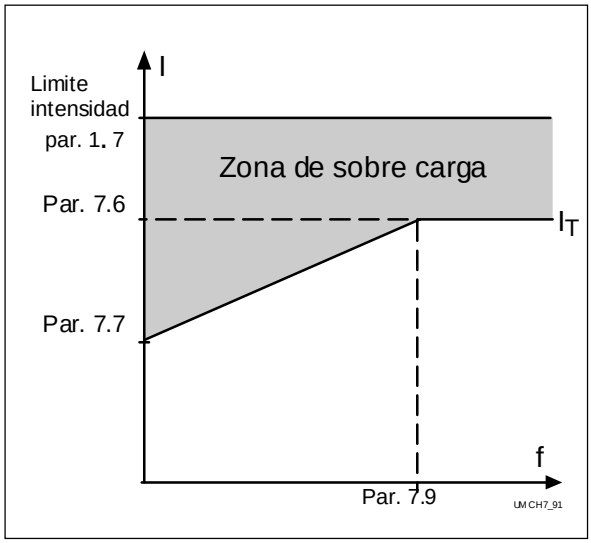


Figura 5.5-23 Ajuste de la capacidad de carga del motor

7. 7 Protección térmica motor, intensidad frecuencia cero

La intensidad puede ajustarse entre 10.0—150.0% x I_{nMotor}.
Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencia cero. Ver la figura 5.5-23. El valor por defecto esta ajustado considerando que el motor no dispone de un ventilador externo. Si dispone de este ventilador este parámetro puede ajustarse al 90% (o incluso mas alto).

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor, parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento. La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobre calentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

Ajustando este parámetro (o el parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. El parámetro 1**.** 7 solo determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

7. 8 Protección térmica motor, constante de tiempo

El tiempo puede ajustarse entre 0,5—300 minutos.
Este es el tiempo de la constante térmica del motor. Cuanto mas grande es el motor, mayor es el tiempo de la constante térmica. La constante de tiempo es el tiempo en que el estado térmico calculado ha alcanzado el 63% del valor final.

El tiempo térmico del motor es especifico del diseño del motor y varia entre los diferentes fabricantes de motores.

El valor por defecto de la constante de tiempo se calcula basándose en la placa de datos del motor, parámetros 1**.** 12 y 1**.** 13. Si se ajusta cualquiera de estos parámetros, este parámetro se ajusta al valor de defecto.

Si se conoce el tiempo t_6 del motor (dado por el fabricante del motor) el parámetro de la constante de tiempo se puede ajustar basándose en el tiempo t_6. Como una regla aproximada, el tiempo de la constante térmica en minutos es igual a $2xt_6$ (t_6 en segundos es el tiempo durante el cual el motor puede funcionar con seguridad con una intensidad de seis veces la intensidad nominal). Cuando el accionamiento esta en estado de paro, la refrigeración es básicamente por convección por lo que la constante de tiempo se incrementa internamente tres veces el tiempo ajustado.

7. 9 Protección térmica motor, frecuencia punto rotura

La frecuencia puede ajustarse entre 10—500 Hz.
Este es el punto de inflexión de la curva de intensidad térmica. Con frecuencias por encima de este punto se considera que la cargabilidad del motor es constante. Vea la figura 5.5-23

El valor por defecto esta basado en los datos de la placa del motor, par. 1**.** 11. Este es de 35 Hz para los motores de 50 Hz y de 42 Hz para los motores de 60 Hz. En general es el 70% de la frecuencia del punto de desexcitación (parámetro 6**.** 3). Si se cambia alguno de estos parámetros este asume su valor de defecto.

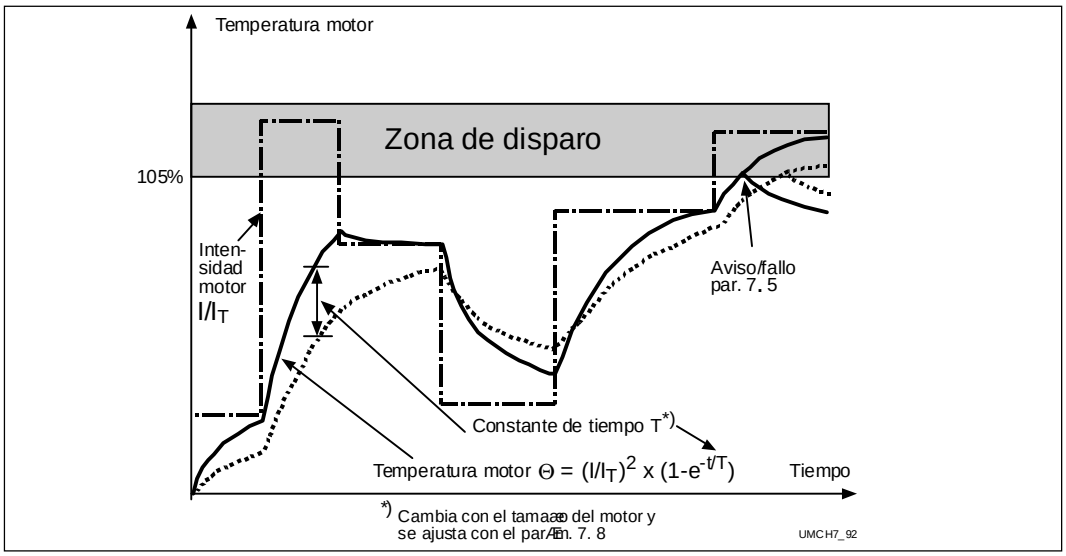


Figura 5.5-24 Cálculo de la temperatura del motor

Parámetros 7. 10— 7. 13, Protección bloqueo
General

La protección de motor bloqueado es para proteger al motor frente a situaciones de sobrecarga de corta duración tales como el eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo puede ser mas corto que el de la protección térmica. El estado de bloqueo se define con dos parámetros, el 7.11. Intensidad Bloqueo y el 7.13. Frecuencia Bloqueo. Si la intensidad es superior al limite ajustado y la frecuencia de salida es menor que la ajustada se considera que existe bloqueo. No es una indicación real de la rotación del eje. La protección bloqueo es un tipo de protección de sobreintensidad.

7. 10 Protección bloqueo

Funcionamiento
- 0 = Sin acción
- 1 = Mensaje de aviso
- 2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro. Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 11 Limite intensidad bloqueo

La intensidad se puede ajustar entre 0.0—200% x I_{nMotor}.
En el estado de bloqueo la intens. tiene que estar por encima de este limite. Ver fig. 5.5-25. El valor se ajusta en porcentaje de la intens. nominal del motor, par.1**.** 13,
Si se cambia el parámetro 1**.** 13. este parámetro asume utomaticamente el valor por defecto.

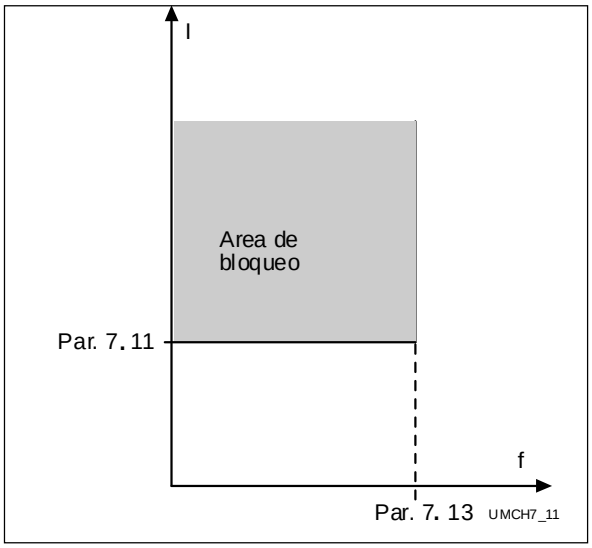


Figura 5.5-25 Ajuste de las características de bloqueo.

7. 12 Tiempo bloqueo

El tiempo puede ajustarse entre 2.0—120 s.
Este es el máximo tiempo permitido para el estado de bloqueo. Hay un contador interno que cuenta el tiempo de bloqueo. Ver la figura 5.5-26.Si el contador del tiempo de bloqueo supera el valor de este limite, la protección puede ocasionar un disparo (según el ajuste del parámetro 7**.** 10).

7. 13 Frecuencia máxima bloqueo

La frecuencia se puede ajustar entre 1—f_{max} (par. 1**.** 2).
Para el estado de bloqueo la frecuencia de salida debe ser menor que este limite.
Ver la figura 5.5-25

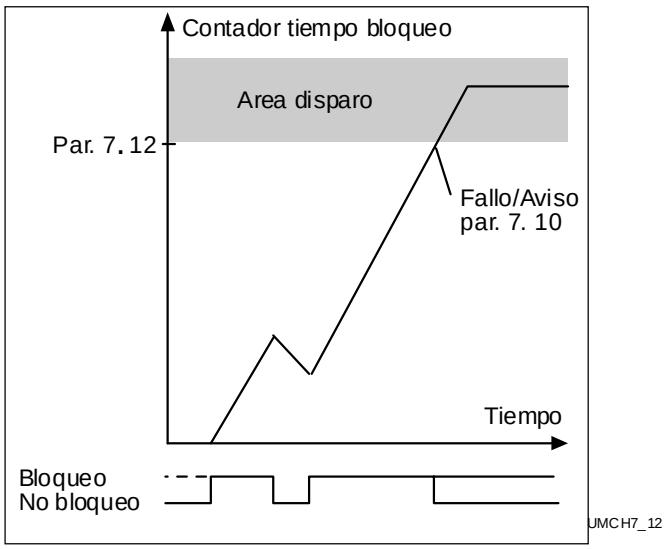


Figura 5.5-26 Contador del tiempo de bloqueo

Parámetros 7. 14— 7. 17, Protección baja carga
General

El propósito de la protección de baja carga del motor es supervisar que el motor tiene carga mientras esta en funcionamiento. Si una bomba pierde la carga puede indicar que algo es incorrecto en el proceso, como un correa rota o la bomba sin liquido.

La protección de baja carga se puede ajustar mediante la modificación de la curva de baja carga con los parámetros 7. 15 y 7. 16. La curva de baja carga es una curva cuadrática entre cero y el punto de desexcitación. La protección no es activa por debajo de 5 Hz (se congela el valor del contador de baja carga). Ver la figura 5.5-27.

El valor de par para ajustar la curva de baja carga se ajusta en porcentaje del valor del par nominal del motor. Los datos de placa del motor, parámetro 1. 13, intensidad nominal del motor y intensidad nominal del accionamiento I_{CT} se utilizan para calcular el escalado del valor interno del par. Si se utiliza otro tamaño de motor que el tamaño nominal disminuye la precisión del calculo del par.

7. 14 Protección baja carga

Funcionamiento
- 0 = Sin utilizar
- 1 = Mensaje de aviso
- 2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 15 Protección baja carga, carga zona desexcitación

El limite de par se puede ajustar entre 20.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos da el valor para el mínimo par permitido con frecuencias por encima del punto de desexcitación.
Ver la figura 5.5-27
Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

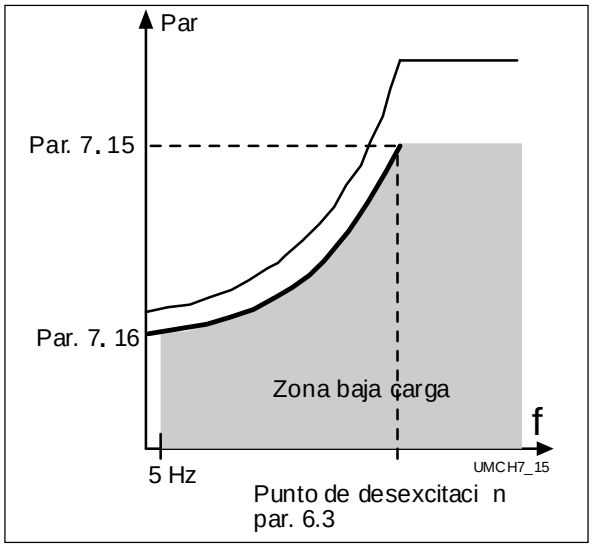


Figure 5.5-27 Ajuste de la carga mínima.

7. 16 Protección baja carga, carga frecuencia cero

El par se puede ajustar entre 10.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos ajusta el valor del par mínimo permitido a la frecuencia cero. Ver la figura 5.5-27 Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

7. 17 Tiempo baja carga

El tiempo se puede ajustar entre 2.0—600.0 s.

Este es el máximo tiempo permitido para el estado de baja carga. Hay un contador de tiempo interno para contar el tiempo de baja carga. Ver la figura 5.5-28

Si el valor del contador supera este limite se activa la protección (según el parámetro 7**.** 14). Si el accionamiento se para el contador de baja carga se ajusta a cero.

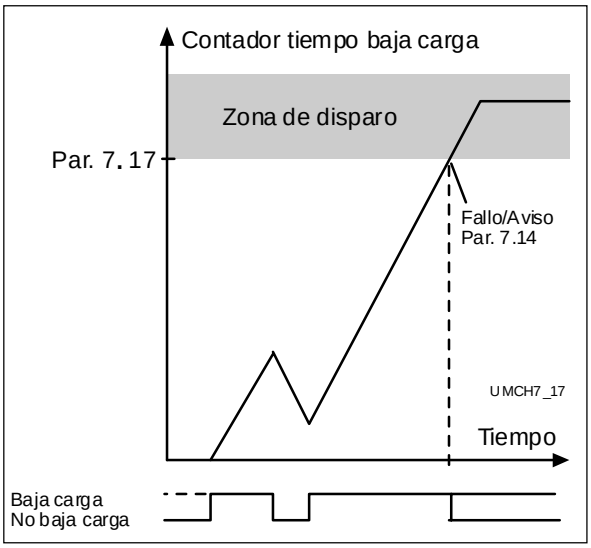


Figura 5.5-28 Contador del tiempo de baja carga

8. 1 Rearranque automático: numero de intentos
8. 2 Rearranque automático: tiempo intentos

La función de rearranque automático vuelve a poner en marcha el convertidor de frecuencia después de los fallos seleccionados con los parámetros 8**.** 4—8**.** 8. El tipo de arranque de la función de rearranque Automático se selecciona con el parámetro 8**.** 3.

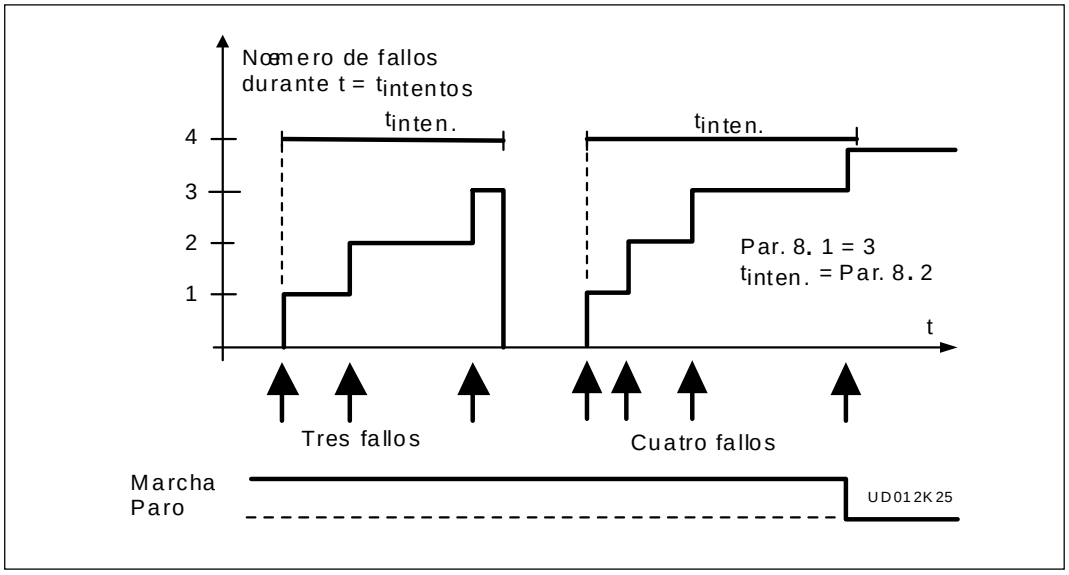


Figura 5.5-29 Rearranque automático

El parámetro 8**.** 1 determina cuantos rearranques se realizaran durante el tiempo intentos ajustado en el parámetro 8**.** 2.

El tiempo empieza a contar con el primer rearranque. Si el numero de rearranques no excede el valor ajustado en el parámetro 8.1 durante el tiempo intentos, el contador se borra si se excede el tiempo, un nuevo rearranque lo pone en marcha.

8. 3 Rearranque automático, función de marcha

Este parámetro define el tipo de marcha
0 = marcha con rampa
1 = marcha motor girando, ver parámetro 4. 6.

8. 4 Rearranque automático después de baja tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por baja tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 5 Rearranque automático después de sobre tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 6 Rearranque automático después de sobre intensidad

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad
1 = Rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad

8. 7 Rearranque automático después de un fallo de referencia

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de referencia
1 = Marcha automática cuando la señal de referencia de intensidad (4—20 mA) vuelve a su nivel normal ($\geq$4 mA)

8. 8 Rearranque automático después de un fallo de sobre/baja temperatura

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de temperatura
1 = Marcha automática cuando la temperatura del refrigerador a vuelto a su nivel normal -10°C—+75°C.

Aplicación control de bombas y ventiladores

(par. 0.1 = 7)

INDICE

6 Aplic. control de bombas y ventiladores 6-1

6.1 General 6-2
6.2 E/S de control 6-2
6.3 Lógica señales de control 6-3
6.4 Parámetros, Grupo 1 6-4
6.4.1 Tabla de parámetros Grupo 1 6-4
6.4.2 Descripción par. Grupo 1 6-5
6.5 Parám. especiales, Grupo 2—9 6-8
6.5.1 Tablas de parám. Grupos 2—9 6-8
6.5.2 Descripción par. Grupos 2—9. 6-16
6.6 Datos monitorización 6-40
6.7 Referencia panel 6-41

6.1 General

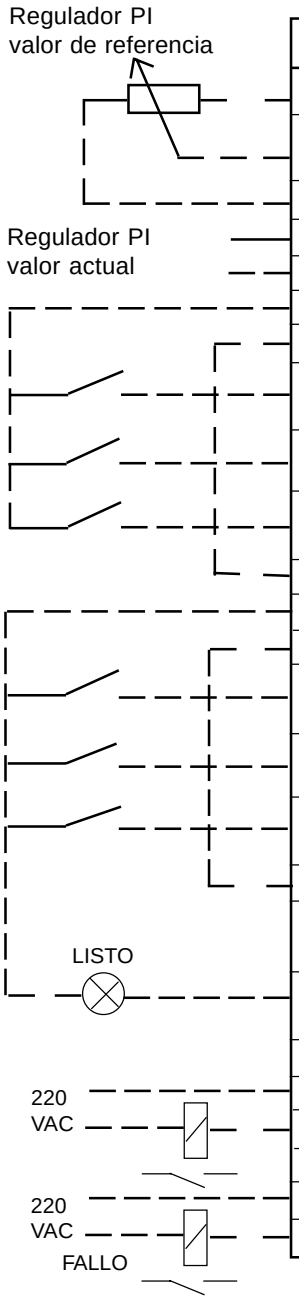
Se puede seleccionar el control de bombas y ventiladores ajustando el par. 0.1 a 7.

Esta aplicación puede controlar un accionamiento de velocidad variable y de 0 a 3 accionamientos auxiliares. El regulador PI del convertidor de frecuencia controla la velocidad del accionamiento de velocidad variable y da las señales de control de Marcha y Paro de los accionamientos auxiliares para un control total del flujo.

Esta aplicación tiene dos lugares de control. Lugar A es control Bombas y Ventiladores y Lugar B es referencia directa de frecuencia. El lugar de control se selecciona con la entrada digital DIB6.

6.2 E/S de control

¡Atención! Recuerde conectar las entradas CMA y CMB



Terminal		Señal	Descripción
1	$+10V_{ref}$	Salida referencia	Tensión para el potenciómetro, etc.
2	$U_{in}+$	Entrada analógica, tensión (programable)	Valor referencia regulador PI rango 0—10 V DC
3	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
4	$I_{in}+$	Entrada analógica	Valor actual regulador PI
5	$I_{in}-$	intensidad (programable)	rango 0—20 mA
6	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. etc. máx. 0.1 A
7	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
8	DIA1	Marcha/Paro (program.) Lugar A (regulador PI)	Contacto abierto = paro Contacto cerrado = marcha
9	DIA2	Fallo externo (programable)	Contacto abierto = sin fallo Contacto cerrado = fallo
10	DIA3	Reset fallo (programable)	Contacto abierto = sin acción Contacto cerrado = reset fallo
11	CMA	Comun para DIA1—DIA3	
12	+24V	Salida tensión de control	Tensión entr. dig. (igual que #6)
13	GND	Masa E/S	Masa para referencia y control
14	DIB4	Marcha/Paro Lugar B (ref. direct. frec.)	Contacto abierto = paro Contacto cerrado = marcha
15	DIB5	Selec. veloc. jogging (programable)	Contacto abierto = sin acción Contacto cerrado = veloc. jogging
16	DIB6	Selección lugar A/B	Contacto abierto = lugar A activo Contacto cerrado = lugar B activo
17	CMB	Comun para DIB4—DIB6	
18	$I_{out}+$	Salida analógica	Programable (par. 3. 1)
19	$I_{out}-$	Frecuencia de salida	Rango 0—20 mA/R_L máx. 500 Ω
20	DO1	Salida digital LISTO	Programable (par. 3. 6) Colector abierto, I≤50 mA,U≤48VDC
21	RO1	Salida relé 1	Programable (par. 3. 7)
22	RO1	Control motor	
23	RO1	auxiliar 1	
24	RO2	Salida relé 2	Programable (par. 3. 8)
25	RO2	FALLO	
26	RO2		

Figura 6.2-1 Configuración de E/S por defecto y ejemplo de conexiones de la Aplicación Control de bombas y ventiladores

6.3 Lógica señales de control

En la figura 6.3-1 se puede ver la lógica de las señales de E/S de control y de los pulsadores del panel de control.

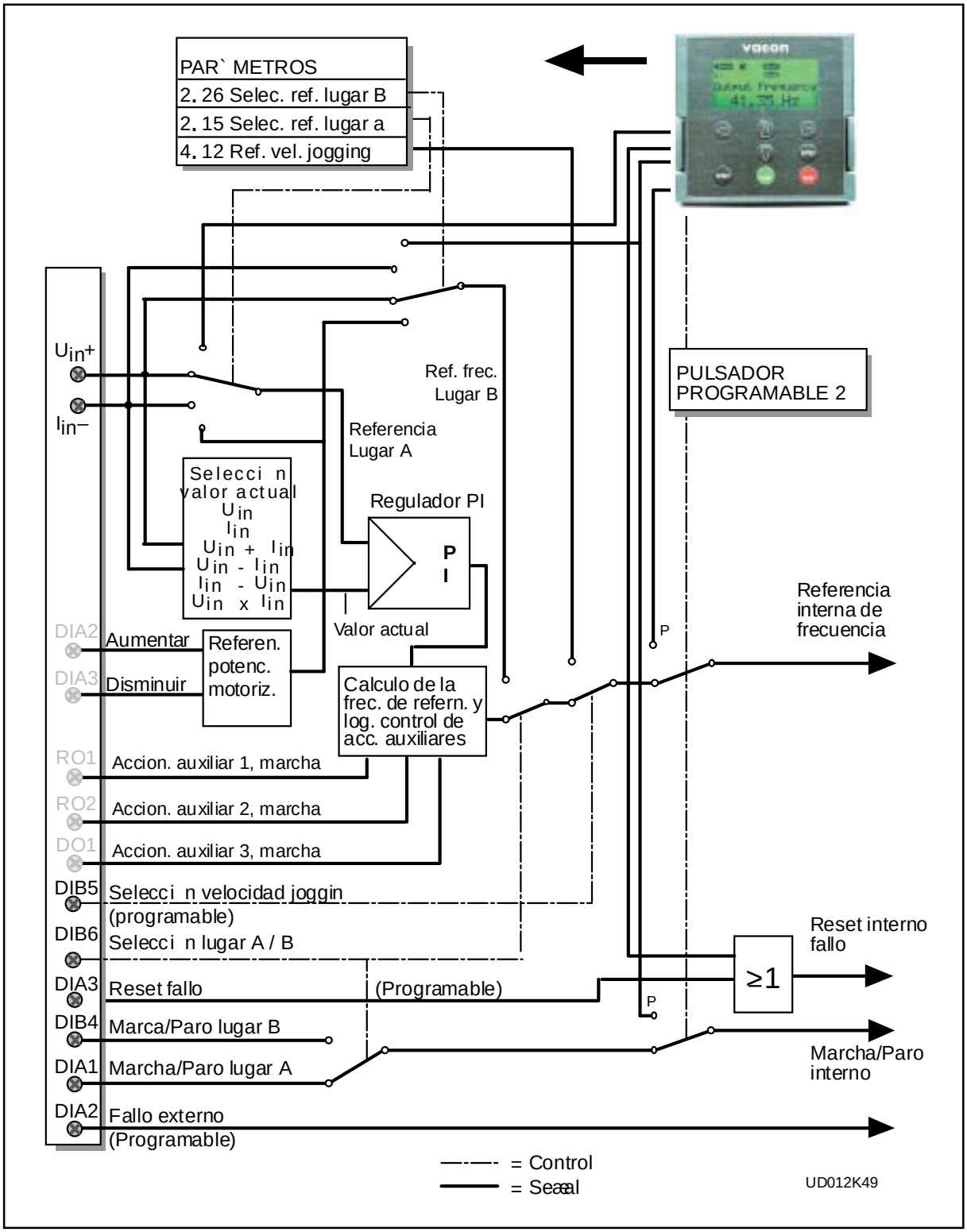


Figura 6.3-1 Lógica de las señales de control en la Aplicación Control de bombas y ventiladores
La posición de los selectores se muestra según los ajustes por defecto

6.4 Parámetros básicos, Grupo 1

6.4.1 Tabla parámetros, Grupo 1

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
1. 1	Frecuencia mínima	0—120/500 Hz	1 Hz	0 Hz		6-5
1. 2	Frecuencia máxima	0—120/500 Hz	1 Hz	50 Hz	*)	6-5
1. 3	Tiempo aceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{min} (1. 1) a f_{max} (1. 2)	6-5
1. 4	Tiem. deceleración 1	0.1—3000 s	0.1 s	3 s	Tiempo de f_{max} (1. 2) a f_{min} (1. 1)	6-5
1. 5	Regul. PI, ganancia	0—1000%	1 %	100%		6-5
1. 6	Regul. PI, tiempo I	0,01—320,00 s	0,01s	10,00s		6-5
1. 7	Limite intensidad	0.1—2.5 x $I_{n\,CX}$	0.1 A	1.5 x $I_{n\,CX}$	Limite intensid. [A] de la unidad	6-5
1. 8	Selección relación U/f	0—2	1	0	0 = Lineal 1 = Cuadrática 2 =Relación U/f programable	6-5
1. 9	Optimización U/F	0 —1	1	0	0 = No 1 = Sobre par automático	6-6
1. 10	Tensión nominal del motor	180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690		230 V 400 V 500 V 690 V	Rango Vacon CX/CXL2 Rango Vacon CX/CXL/CXS4 Rango Vacon CX/CXL/CXS5 Rango Vacon CX6	6-7
1. 11	Frecuencia nominal del motor	30—500 Hz	1 Hz	50 Hz	f_n de la placa de datos del motor	6-7
1. 12	Velocidad nominal del motor	1—20000 rpm	1 rpm	1440 rpm **)	n_n de la placa de datos del motor	6-7
1. 13	Intensidad nominal del motor	2,5 x I_{nCX}	0.1 A	$I_{n\,CX}$	I_n de la placa de datos del motor	6-7
1. 14	Tensión de red	180—250		230 V	Rango Vacon CX/CXL2	6-7
		380—440		400 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS4	
		380—500		500 V	Rango Vacon CX/CXL/CXS5	
		525—690		690 V	Rango Vacon CX6	
1. 15	Ocultación parámet.	0—1	1	1	Visibilidad de los parámetros 0 = todos los parám. visibles 1 = solo el grupo 1 es visible	6-7
1. 16	Bloqueo parámetros	0—1	1	0	No permite el cambio de valores: 0 = cambios permitidos 1 = cambios no permitidos	6-7

¡Nota! = Parámetros cuyo valor solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

*) Si 1. 2 > velocidad sincr. motor, comprobar que tanto el motor como el sistema lo permitan. Selección del rango 120/500 Hz ver página 6-5.

**)Valor de defecto para un motor de cuatro polos y valor nominal del convertidor de frecuencia.

Tabla 6.4-1 Grupo 1 Parámetros básicos.

6.4.2 Descripción del Grupo 1 de parámetros

1. 1, 1. 2 Frecuencia mínima/máxima

Define los limites de frecuencia del convertidor de frecuencia

El máximo valor por defecto de los parámetros 1.1 y 1.2 es de 120 Hz. Ajustando el valor del parámetro 1.2 = 120 Hz en Paro (indicador de Marcha apagado) el valor máximo de los parámetros 1.1 y 1.2 cambia a 500 Hz. Al mismo tiempo la resolución de referencia del panel cambia de 0.01 Hz a 0.1 Hz. Si se cambia el parámetro 1.2 desde 500 Hz a 119 Hz en Paro, el rango de los parámetros 1.1 y 1.2 queda como máximo a 120 Hz.

1. 3, 1. 4 Tiempo aceleración 1, tiempo deceleración 1:

Estos limites corresponden al tiempo requerido para que la frecuencia de salida acelere desde la frecuencia mínima ajustada (par 1.1) a la frecuencia máxima ajustada (par. 1.2)

1. 5 Regulador PI, ganancia

Este parámetro determina la ganancia del regulador PI.

Si se ajusta el valor de este parámetro al 100%, un cambio del 10% en el valor de error origina que la salida del regulador cambie en 1 Hz.

Si e este parámetro se ajusta a 0 el regulador PI actúa como un regulador I.

1. 6 Regulador PI, tiempo I

Define el tiempo de integración del regulador PI

1. 7 Limite de intensidad

Este parámetro determina la máxima intensidad de salida del convertidor de frecuencia. Para evitar la sobrecarga del motor, ajustar este parámetro de acuerdo con la intensidad nominal del motor.

1. 8 Selección relación U/f

Lineal: La tensión del motor cambia linealmente con la frecuencia en la zona de flujo constante desde 0 Hz al punto de desexcitación
0 (par. 6.3) donde se suministra al motor la tensión nominal. Ver figura 6.4.1
La relación U/f lineal debe usarse en aplicaciones de par constante.

Debe usarse este valor por defecto si no hay ninguna exigencia especial para otros ajustes.

Cuadrática: La tensión del motor cambia siguiendo una curva cuadrática en la zona de 0 Hz al punto de desexcitación (par. 6.3) donde se
1 suministra al motor la tensión nominal. ver la figura 6.4.1

El motor funciona con baja magnetización por debajo del punto de desexcitación y produce menos par y menos ruido electromagnético. La relación U/f cuadrática se puede utilizar en aplicaciones en que el par sea proporcional al cuadrado de la velocidad, p. ej. en bombas centrífugas y ventiladores.

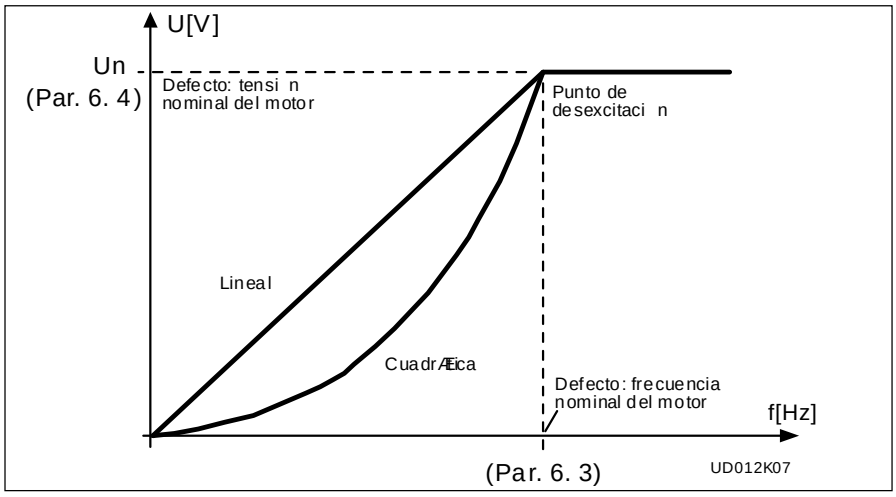


Figura 6.4-1 Curvas U/f lineales y cuadráticas.

Curva U/f programable **2**

La curva U/f se puede programar en tres puntos diferentes. Los parámetros para programarlos se explican en el capitulo 6.5.2. La curva U/f programable se puede utilizar si los otros ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación. Ver figura 6.4-2.

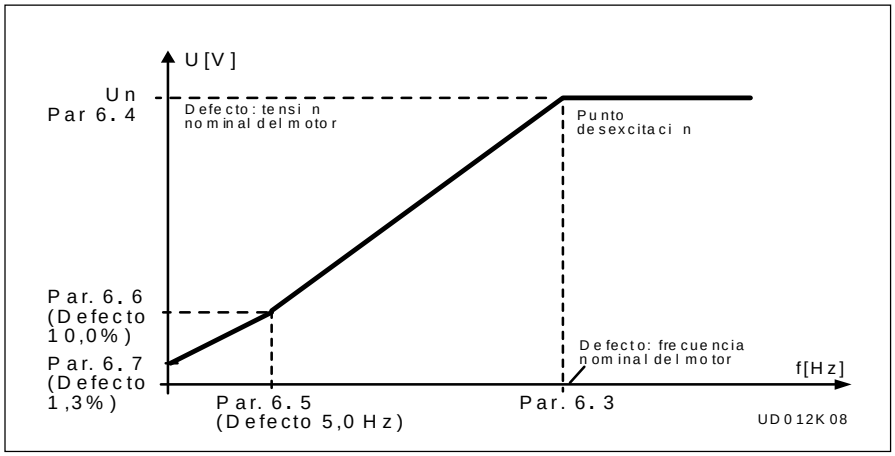


Figura 6.4-2 Curva U/f programable

1.9 Optimización U/f

Sobrepar automát

La tensión del motor cambia automáticamente para permitir que el motor produzca suficiente par para arrancar y funcionar a bajas frecuencias. El incremento de tensión depende del tipo y potencia del motor. Se puede utilizar el sobrepar automático cuando el par de arranque es alto debido a fricción al arranque p.ej. transportadores.

¡NOTA!

Cuando un motor esta funcionando a baja frecuencia con un alto par, el propio ventilador del motor no refrigera suficientemente al motor en estas circunstancias.

Si el motor debe funcionar mucho tiempo en estas circunstancias, se debe prestar una especial atención a la ventilación del motor. Si la temperatura tiende a subir, se debe utilizar una ventilación externa para el motor.

1. 10 Tensión nominal del motor

El valor de ajuste se puede encontrar en la placa de características del motor. Ajustando este parámetro se ajusta la tensión en el punto de desexcitación, parámetro 6**.** 4, al 100% x U_{nmotor}.

1. 11 Frecuencia nominal del motor

El valor f_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.
Ajustando este parámetro se ajusta el punto de desexcitación , parámetro 6**.** 3, al mismo valor.

1. 12 Velocidad nominal del motor

El valor n_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 13 Intensidad nominal del motor

El valor I_n lo puede encontrar en la placa de características del motor.

1. 14 Tensión de red

Ajustar este parámetro en función de la tensión nominal de alimentación.
Los valores están predefinidos para los rangos CX/CXL2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 y CX6, ver tabla 6.4-1.

1. 15 Ocultación de parámetros

Define que grupos de parámetros están disponibles:

0 = todos los grupos de parámetros son visibles
1 = solo el grupo 1 es visible

1. 16 Bloqueo de parámetros

Define el acceso para cambiar el valor de los parámetros:

0 = cambio del valor de los parámetros permitido
1 = cambio del valor de los parámetros no permitido

Si debe ajustar otras funciones de la aplicación Control de bombas y ventiladores, vea el capítulo 6.5 para ajustar los Grupos 2—9.

6.5 Parámetros especiales, Grupos 2—9

6.5.1 Tablas de parámetros

Grupo 2, Parámetros señales de entrada

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
2. 1	Función DIA2 (terminal 9)	0—10	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Potenciom. motorizado UP	6-16
2. 2	Función DIA3 (terminal 10)	0—10	1	1	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC 10 = Potenciom. motorizado DOWN	6-17
2. 3	Rango señal U_{in}	0—1	1	0	0 = 0—10 V 1 = Ajuste cliente	6-17
2. 4	Ajuste cliente, mínimo U_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		6-17
2. 5	Ajuste cliente, máximo U_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		6-17
2. 6	Inversión señal U_{in}	0 — 1	1	0	0 = Sin inversión 1 = inversión	6-17
2. 7	Tiempo filtrado U_{in}	0 —10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	6-17
2. 8	Rango señal I_{in}	0—2	1	0	0 = 0—20 mA 1 = 4—20 mA 2 = Ajuste cliente	6-17
2. 9	Ajuste cliente, mínimo I_{in}	0—100%	0.01%	0.00%		6-18
2. 10	Ajuste cliente, máximo I_{in}	0—100%	0.01%	100.00%		6-18
2. 11	Inversión señal I_{in}	0—1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	6-18
2. 12	Tiempo filtrado I_{in}	0 —10s	0.01s	0.1s	0 = Sin filtrado	6-18
2. 13	Función DIB5 (terminal 15)	0—9	1	6	0 = Sin utilizar 1 = Fallo externo, contacto cerrado 2 = Fallo externo, contacto abierto 3 = Permiso de marcha 4 = Selección tiempo aceler./decel. 5 = Inversión 6 = Frecuencia jogging 7 = Reset fallo 8 = Acel./decel. prohibida 9 = Orden freno CC	6-18

(Continua)

¡Nota! =El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág
2. 14	Tiempo de rampa potenciom. motorizado	0.1—2000.0 Hz/s	0.1 Hz/s	10.0 Hz/s		6-19
2. 15	Señal de referencia regulador PI (lugar A)	0—4	1	0	0 = Entrada tensión (term. 2) 1 = Entrada intensidad (term. 4) 2 = Ajuste referencia desde panel (referencia r2) 3 = Señal poten. motor. interno 4 = Señal poten. motor. interno reset si se para el convertidor	6-19
2. 16	Selección valor actual regulador PI	0—3	1	0	0 = Valor actual 1 1 = Actual 1 + Actual 2 2 = Actual 1 - Actual 2 3 = Actual 1 * Actual 2	6-19
2. 17	Entrada valor actual 1	0—2	1	2	0 = no 1 = entrada tensión 2 = entrada intensidad	6-19
2. 18	Entrada valor actual 2	0—2	1	0	0 = no 1 = entrada tensión 2 = entrada intensidad	6-19
2. 19	Valor actual 1 escalado mínimo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	0 % = sin escalar el mínimo	6-19
2. 20	Valor actual 1 escalado máximo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	100 % = sin escalar el máximo	6-19
2. 21	Valor actual 2 escalado mínimo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	0 % = sin escalar el mínimo	6-19
2. 22	Valor actual 2 escalado máximo	-320,00%—+320,00%	0.01%	0%	100 % = sin escalar el máximo	6-19
2.23	Inversión valor error	0—1	1	0	0 = no 1 = si	6-20
2. 24	Referencia regulador PI tiempo incremento valor	0—100.0 s	0.1 s	60 s	Tiempo para un cambio de referencia desde 0 % a 100 %	6-20
2. 25	Referencia regulador PI tiempo descenso valor	0—100.0 s	0.1 s	60 s	Tiempo para un cambio de referencia desde 100 % a 0 %	6-20
2. 26	Referencia frecuencia directa, lugar B	0—4	1	0	0 = Entrada tensión (term. 2) 1 = Entrada intensidad (term. 4) 2 = Ajuste referencia desde panel (referencia r1) 3 = Señal poten. motor. interno 4 = Señal poten. motor. interno reset si se para la unidad CX/CXL	4-20
2. 27	Lugar B, escalado refer. valor mínimo	0—par. 2. 28	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la mín. señal de ref.	6-20
2. 28	Lugar B, escalado refer. valor máximo	par. 2. 28 —f_{max}	1 Hz	0 Hz	Selecciona la frecuencia que corresponde a la máx. señal de referencia 0 = Sin escalado >0 = Escalado valor máximo	6-20

¡Nota! =El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro (Continua)

Grupo 3, Parámetros de salida y supervisión

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 1	Contenido salida analógica	0—7	1	1	0 = Sin utilizar Scala 100% 1 = Frec salida (0—f_{max}) 2 = Veloc. motor (0—máx. veloc.) 3 = Inten. salida (0—2.0 x I_{nCX}) 4 = Par motor (0—2 x T_{nCX} 5 = Potencia motor (0—2 x P_{nCX}) 6 = Tensión motor (0—100% x U_{nM}) 7 = Ten. DC-link (0—1000 V) 8—10 = Sin utilizar 11 = Valor referencia regulador PI 12 = Regulador PI, valor actual 1 13 = Regulador PI, valor actual 2 14 = Valor error regulador PI 15 = Salida regulador PI	6-21
3. 2	Tiem. filtrado sal. anal.	0.01—10 s	0.01	1.00		6-21
3. 3	Inversión salida analóg.	0—1	1	0	0 = Sin inversión 1 = Inversión	6-21
3. 4	Mínimo salida analóg.	0—1	1	0	0 = 0 mA 1 = 4 mA	6-21
3. 5	Escalado salida analóg	10—1000%	1%	100%		6-21
3. 6	Cont. salida digital	0—19	1	1	0 = Sin utilizar 1 =Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Inversión fallo 5 = Aviso sobre temp. Vacon CX 6 = Aviso o fallo externo 7 = Aviso o fallo referencia 8 = Aviso 9 = Inversión 10 = Selección velocidad jogging 11 = En velocidad 12 = Regulador motor activado 13 = Limite superv. frec. salida 1 14 = Limite superv. frec. salida 2 15 = Limite supervisión de par 16 = Limite supervisión referencia 17 = Control freno externo 18 = Control desde los terminales 19 = Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia 20 =Sentido de giro no pedido 21 =Control freno externo inversión 22 —27 = Not in use 28 = Auxiliary drive 1 start 29 = Auxiliary drive 2 start 30 = Auxiliary drive 3 start	6-22
3. 7	Cont. salida relé 1	0—19	1	2	Como parámetro 3. 6	6-22
3. 8	Cont. salida relé 2	0—19	1	3	Como parámetro 3. 6	6-22
3. 9	Función de supervisión limite frecuen. salida 1	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	6-22
3. 10	Valor de supervisión limite frecuen. salida 1	0—$f_{máx}$ (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		6-22

¡Nota! = El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
3. 11	Función de supervisión limite frecuencia salida 2	0—2	1	0	0 = No 1 =Limite bajo 2 = Limite alto	6-22
3. 12	Valor de supervisión limite frecuencia salida 2	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		6-22
3. 13	Función de supervisión limite de par	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite bajo	6-23
3. 14	Valor de supervisión limite de par	0—200%xT_n	1%	100%		6-23
3. 15	Función de supervisión Limite referencia activa	0—2	1	0	0 = No 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	6-23
3. 16	Función de supervisión Limite referencia activa	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		6-23
3. 17	Retraso descon. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	0.5 s		6-23
3. 18	Retraso conex. freno ext.	0—100.0 s	0.1 s	0.5 s		6-23
3. 19	Función de supervisión limite temperatura CX	0—2	1	0	0 = Sin supervisión 1 = Limite bajo 2 = Limite alto	6-23
3. 20	Limite temperatura convertidor de frecuencia	-10—+75°C	1	+40°C		6-23
3. 21	Carta opcional E/S cont. salida analógica	0—7	1	3	Ver parámetro 3. 1	6-21
3. 22	Carta opcional E/S filtro salida analóg.	0.01—10 s	0.01	1.00	Ver parámetro 3. 2	6-21
3. 23	Carta opcional E/S inversión salida analóg.	0—1	1	0	Ver parámetro 3. 3	6-21
3. 24	Carta opcional E/S mínimo salida analóg.	0—1	1	0	Ver parámetro 3. 4	6-21
3. 25	Carta opcional E/S escalado salida analóg.	10—1000%	1	100%	Ver parámetro 3. 5	6-21

Grupo 4, Parámetros control accionamiento

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 1	Acc./Dec. curva rampa 1	0—10 s	0.1 s	0	0 = Lineal >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	6-24
4. 2	Acc./Dec. curva rampa 2	0—10 s	0.1 s	0	0 = Linear >0 = Curva-S tiempo acc./dec.	6-24
4. 3	Tiempo aceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		6-25
4. 4	Tiempo deceleración 2	0.1—3000 s	0.1 s	10 s		6-25
4. 5	Chopper de frenado	0—1	1	0	0 = Chopper frenado sin utilizar 1 = Chopper frenado en uso 2 = Chopper externo de frenado	6-25
4. 6	Tipo de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Marcha motor girando	6-25
4. 7	Tipo de paro	0—1	1	0	0 = Libre 1 = Rampa	6-25

Nota! = El valor del parámetro solo se puede cambiar cuando el convertidor esta en paro (Continua)

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
4. 8	Intensidad frenado CC	0.15—1.5* I_{nCX} (A)	0.1	0.5 x I_{nCX}		6-25
4. 9	Tiem. freno CC al Paro	0—250.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. al Paro	6-25
4. 10	Frec. conex. freno CC con rampa de paro	0.1—10 Hz	0.1 Hz	1.5 Hz		6-27
4. 11	Tiem. freno CC Marcha	0.0—25.0 s	0.1 s	0 s	0 = Freno CC desconect. Marcha	6-27
4. 12	Ref. velocidad jogging	f_{min} —f_{max} (1. 1) (1. 2)	0.1 Hz	5.0 Hz		6-27

Grupo 5, Parámetros frecuencias prohibidas

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
5. 1	Frecuencia prohibida rango 1 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		6-27
5. 2	Frecuencia prohibida rango 1 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 1 descon.	6-27
5. 3	Frecuencia prohibida rango 2 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		6-27
5. 4	Frecuencia prohibida rango 2 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 2 descon.	6-27
5. 5	Frecuencia prohibida rango 3 limite bajo	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz		6-27
5. 6	Frecuencia prohibida rango 3 limite alto	0—f_{max} (1. 2)	0,1 Hz	0 Hz	0 = Rango prohibido 3 descon.	6-27

Grupo 6, Parámetros control de motor

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
6. 1	Modo control motor	0—1	1	0	0 = Control de frecuencia 1 = Control de velocidad	6-27
6. 2	Frecuencia conmutación	1—16 kHz	0,1 kHz	10 /3.6 kHz		6-28
6. 3	Punto desexcitación	30—500 Hz	1 Hz	Parám. 1. 11		6-28
6. 4	Tensión en el punto de desexcitación	15 —200% x U_{nmot}	1%	100%		6-28
6. 5	Curva U/f frecuencia punto medio	0—500 Hz	1 Hz	0 Hz		6-28
6. 6	Curva U/f tensión punto medio	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		6-28
6. 7	Tensión de salida a frecuencia cero	0—100% x U_{nmot}	0.01%	0%		6-28
6. 8	Control sobre tensión	0—1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	6-29
6. 9	Control baja tensión	0—1	1	1	0 = Control desconectado 1 = Control en funcionamiento	6-29

¡Nota! = El valor de los parámetros solo se puede cambiar con el convertidor de frecuencia en paro

Grupo 7, Protecciones

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
7. 1	Respuesta frente fallo referencia	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	6-29
7. 2	Respuesta frente fallo externo	0—3	1	0	0 =Sin acción 1 =Aviso 2 = Fallo, paro según ajuste par. 4.7 3 =Fallo, siempre paro libre	6-29
7. 3	Supervisión fases de motor	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	6-29
7. 4	Protección fallo a tierra	0—2	2	2	0 = Sin acción 2 = Fallo	6-29
7. 5	Protección térmica motor	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 =Fallo	6-30
7. 6	Protec. térmica motor intensidad punto rotura	50.0—150 % x I_{nMOTOR}	1.0 %	100.0%		6-30
7. 7	Protec. térmica motor intensidad frec. cero	10.0—150% x I_{nMOTOR}	1.0 %	45.0%		6-31
7. 8	Protec. térmica motor constante de tiempo	0.5—300.0 minutos	0,5 min.		Valor de defecto ajustado según intensidad nominal motor	6-32
7. 9	Protec. térmica motor frecuencia punto rotura	10—500 Hz	1 Hz	35 Hz		6-32
7. 10	Protección bloqueo	0—2	1	2	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	6-33
7. 11	Limite inten. bloqueo	10.0—200% x I_{nMOTOR}	1.0%	130.0%		6-33
7. 12	Tiempo bloqueo	2.0—120 s	1.0 s	15.0 s		6-33
7. 13	Frecuencia máxima bloqueo	1—f_{max}	1 Hz	25 Hz		6-33
7. 14	Protección baja carga	0—2	1	0	0 = Sin acción 1 = Aviso 2 = Fallo	6-34
7. 15	Prot. baja carga, carga zona desexcitación	20.0—150 % x T_{nMOTOR}	1.0%	50.0%		6-34
7. 16	Protección baja carga, carga frecuencia cero	10.0—150.0% x T_{nMOTOR}	1.0%	10.0%		6-34
7. 17	Tiempo baja carga	2.0—600.0 s	1.0 s	20.0s		6-34

Grupo 8, Parámetros rearranque automático

Cód.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
8. 1	Rearranque automático: número de intentos	0—10	1	0	0 = Sin acción	6-35
8. 2	Rearranque automático: tiempo intentos	1—6000 s	1 s	30 s		6-35
8. 3	Rearranque automático: función de marcha	0—1	1	0	0 = Rampa 1 = Arranque motor girando	6-36
8. 4	Rearranque automático baja tensión	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	6-36
8. 5	Rearranque automático sobre tensión	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	6-36
8. 6	Rearranque automático sobre intensidad	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	6-36
8. 7	Rearranque automático fallo referencia	0—1	1	0	0 = No 1 = Si	6-36
8. 8	Rearranque automático después fallo sobre/baja temperatura	0/—	1	0	0 = No 1 = Si	6-36

Grupo 9, parámetros especiales control de bombas y ventiladores

Núm.	Parámetro	Rango	Salto	Defecto	Descripción	Pág.
9. 1	Núm. accion. auxiliares	0—3	1	1		6-37
9. 2	Frecuencia marcha accionamiento auxiliar 1	f_{min} —f_{max}	0,1 Hz	51,0 Hz		6-37
9. 3	Frecuencia paro accionamiento auxiliar 1	f_{min} —f_{max}	0,1 Hz	25,0 Hz		6-37
9. 4	Frecuencia marcha accionamiento auxiliar 2	f_{min} —f_{max}	0,1 Hz	51,0 Hz		6-37
9. 5	Frecuencia paro accionamiento auxiliar 2	f_{min} —f_{max}	0,1 Hz	25,0 Hz		6-37
9. 6	Frecuencia marcha accionamiento auxiliar 3	f_{min} —f_{max}	0,1 Hz	51,0 Hz		6-37
9. 7	Frecuencia paro accionamiento auxiliar 3	f_{min} —f_{max}	0,1 Hz	25,0 Hz		6-37
9. 8	(Reservado)					
9. 9	(Reservado)					
9. 10	Retraso marcha de los accionam. auxiliares	0—3000,0 s	0,1 s	4,0 s		6-37
9. 11	Retraso paro de los accionam. auxiliares	0—3000,0 s	0,1 s	2,0 s		6-37
9. 12	Escalón refer. después marcha acc. aux. 1	0—100,0 %	0,1 %	0,0 %	en % del valor actual	6-38
9. 13	Escalón refer. después marcha acc. aux. 2	0—100,0 %	0,1 %	0,0 %	en % del valor actual	6-38
9. 14	Escalón refer. después marcha acc. aux. 2	0—100,0 %	0,1 %	0,0 %	en % del valor actual	6-38
9. 15	(Reservado)					
9. 16	Nivel dormir	0—120/500 Hz	0,1 Hz	0,0 Hz	Frecuencia por debajo de la cual se para el motor de velocid. controlada una vez agotado el tiempo retraso dormir (0,0 = sin utilizar)	6-38
9. 17	Retraso dormir	0—3000,0 s	0,1 s	30,0 s	Tiempo que la frec. tiene que ser infe. al par. 9.16 antes de parar el conv.	6-38
9. 18	Nivel despertar	0—100,0 %	0,1 %	0,0 %	Nivel del valor actual en que el convertidor se pondrá en marcha	6-38
9. 19	Función despertar	0—1	1	0	0 = Despertar cuando se desciende del nivel despertar 1 =Despertar cuando se excede del nivel despertar	6-38
9. 20	Bypass regulador PI	0—1	1	0	1 = Bypass del regulador PI	6-39

Tabla 6.5-1 Parámetros especiales, Grupos 2—9.

6.5.2 Descripción parámetros Grupos 2—9

2. 1 Función DIA2

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado= Inversa
Si dos o más entradas se programan para inversión si una de ellas es activa el giro es inverso

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 6.5-1
La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

10: Pot. motor. UP contacto cerrado=La referencia aumenta hasta que se abre el contacto

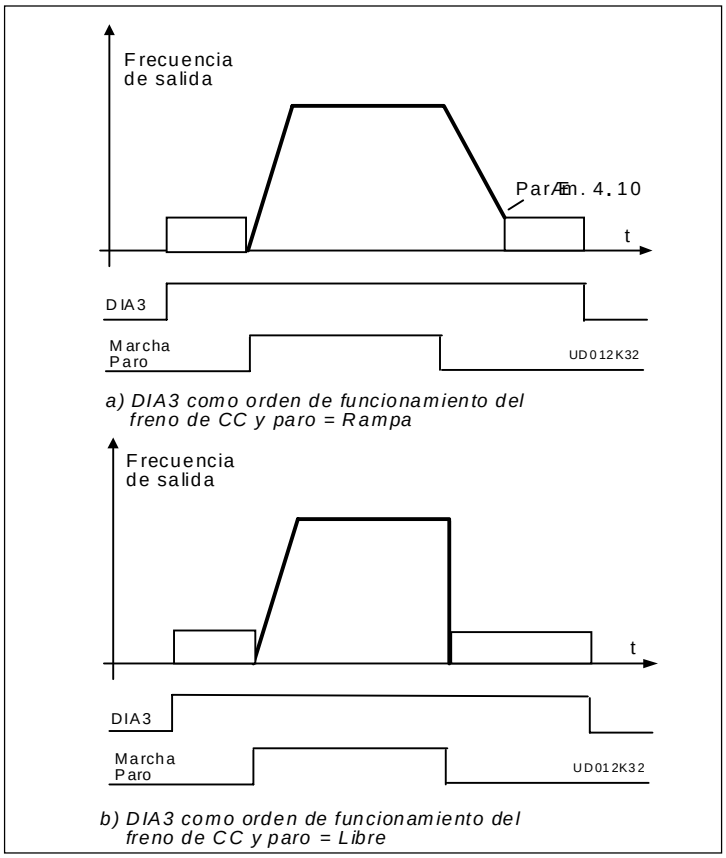


Figura 6.5-1 DIA3 como entrada de control del freno de CC.
a) Tipo de paro = Rampa
b) Tipo de paro = Libre

2. 2 Función DIA3

Tiene las mismas selecciones que la entrada digital DIA2 excepto:

10: Pot. Mot. DOW contacto cerrado = La referencia disminuye hasta que se abre el contacto

2. 3 Rango señal U_{in}

0 = Rango señal 0—10 V
1 = Ajuste rango cliente desde mínimo cliente (par. 2**.** 4) hasta máximo cliente (par. 2**.** 5)

2. 4 U_{in} ajuste cliente mínimo/máximo

2. 5 Con este parámetro se puede ajustar U_{in} para cualquier señal entre 0—10 V.

Ajuste mínimo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel mínimo, seleccionar par. 2**.** 4, pulsar el botón Enter
Ajuste máximo: Ajustar la señal U_{in} a su nivel máximo, seleccionar par. 2. 5, pulsar el botón Enter

¡Nota! Los valores de estos parámetros solo se pueden ajustar con este procedimiento (no es posible con los botones flecha aumentar / flecha disminuir).

2. 6 Inversión señal U_{in}

Parámetro 2**.** 6 = 0, sin inversión de la señal analógica U_{in}

Parámetro 2**.** 6 = 1, inversión de la señal analógica U_{in}

2. 7 Tiempo filtrado señal U_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada U_{in} Un tiempo de filtrado largo hace la regulación mas lenta.
Ver figura 6.5-2

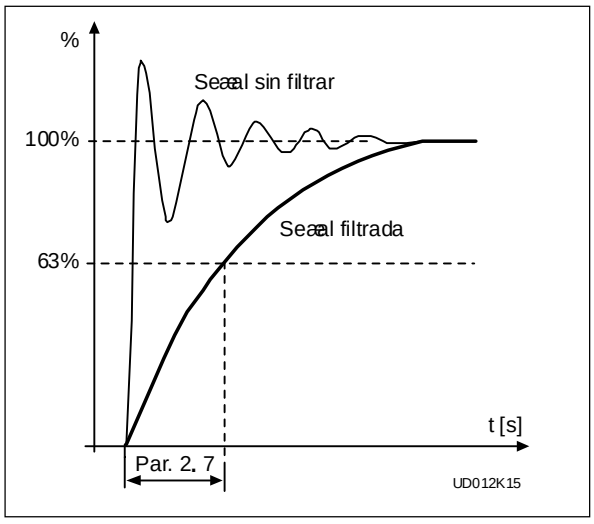


Figura 6.5-2 Filtrado de la señal U_{in}

2. 8 Rango señal entrada I_{in}

0 = 0—20 mA
1 = 4—20 mA
2 = Ajuste señal cliente

2. 9 Entrada analógica I_{in} ajuste
2. 10 cliente máximo / mínimo

Con estos parámetros se puede escalar la entrada de intensidad (I_{in}) que corresponde al ajuste de frecuencia máxima y mínima, entre 0 - 20 mA. Ver parámetros 2. 4 y 2. 5

2. 11 Inversión entrada analóg. I_{in}

Parámetro 2**.** 11 = 0, sin inversión de la señal analógica I_{in}

Parámetro 2**.** 11 = 1, inversión de la entrada analógica I_{in}

2. 12 Tiempo filtrado señal I_{in}

Filtrado de las perturbaciones de la señal analógica de entrada I_{in}. Un tiempo de filtrado largo hace la regulación más lenta.
Ver figura 6.5-3

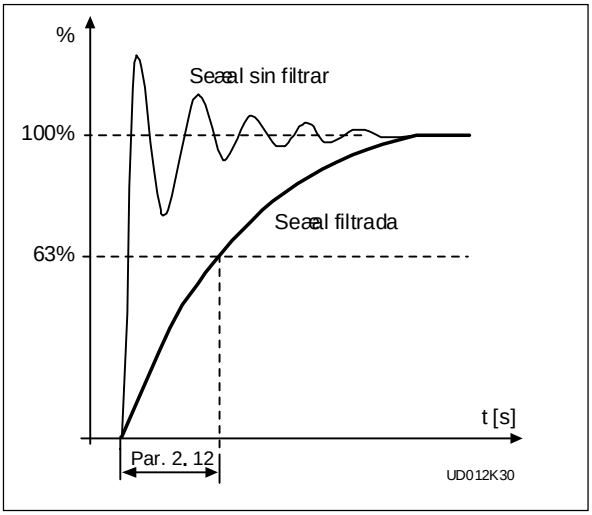


Figura 6.5-3 Filtrado de la señal I_{in}

2. 13 Función DIA5

1: Fallo externo, contacto cerrado= Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada es activa

2: Fallo externo, contacto abierto = Se muestra el fallo y el motor se para cuando la entrada no esta activa

3: Perm. marcha contacto abierto = Marcha del motor no permitida
contacto cerrado= Marcha del motor permitida

4: Acc. / Dec selec. tiempo contacto abierto = Selección tiempo 1 Aceler./Deceleración
contacto cerrado= Selección tiempo 2 Aceler./Deceleración

5: Inversión contacto abierto = Directa
contacto cerrado= Inversa
|| Si dos o más entradas se programan para inversión si una de ellas es activa el giro es inverso

6: Frec. jogging contacto cerrado= Se selecciona frec. Jogging como ref. frec.

7: Restaur. fallo contacto cerrado= Restaura todos los fallos

8: Acc./Dec. funcionamiento prohibido
Contacto cerrado= Detiene la aceleración y deceleración hasta que se abre el contacto.

9: Orden freno CC contacto cerrado= En el modo paro el freno de CC funciona hasta que el contacto se abre, ver fig. 6.5-1
La intensidad de CC se ajusta en par. 4**.** 8.

2. 14 Tiempo rampa potenciómetro motorizado

Define la rapidez de cambio del valor del potenciómetro motorizado electrónico.

2. 15 Señal de referencia regulador PI

0 Entrada referencia de tensión, terminales 2—3, p. ej. potenciómetro.
1 Entrada referencia de intensidad, terminales 4—5, p. ej. transductor.
2 Referen. Panel es la referencia ajustada desde la Pág. Referencia (REF). La referencia r2 es la referencia del regulador PI, ver apartado 6
3 El valor de refer. se cambia a través de las entradas digitales DIA2 y DIA3.
- selector en DIA2 cerrado = aumenta la referencia del regulador PI
- selector en DIA3 cerrado = disminuye la referencia del regulador PI
La velocidad de cambio de la referencia se puede ajustar con el par. 2**.** 3.
4 Lo mismo que el ajuste 3, pero el valor de la referencia se ajusta al mínimo (par. 1. 1) cada vez que el convertidor de frecuencia se para. Cuando el valor del parámetro 1.15 se ajusta a 3 o 4, los parámetros 2.1 y 2.2 quedan ajustados automáticamente al valor 10.

2. 16 Regulador PI, selección valor actual
2. 17 Valor actual 1
2. 18 Valor actual 2

Con estos parámetros se selecciona el valor actual del regulador PI

2. 19 Valor actual 1, escalado mínimo

Ajusta el punto mínimo escalado para el valor Actual 1. Ver figura 6.5-4.

2. 20 Valor actual 1, escalado máximo

Ajusta el punto máximo escalado para el valor Actual 1. Ver figura 6.5-4.

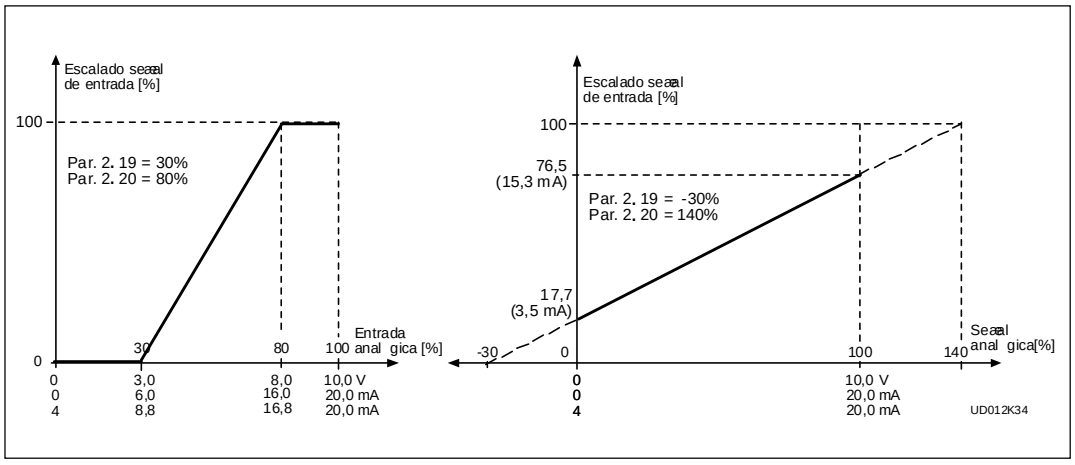


Figura 6.5-4 Ejemplo de escalado de la señal de valor actual

2. 21 2. 21 Valor actual 2, escalado mínimo

Ajusta el punto mínimo escalado para el valor Actual 2.

2. 22 Valor actual 2, escalado máximo

Ajusta el punto máximo escalado para el valor Actual 2.

2. 23 Inversión valor error

Este parámetro permite invertir el valor de error del regulador PI (y de este modo el funcionamiento dl regulador PI)

2. 24 Referencia regulador PI, tiempo incremento valor
2. 25 Referencia regulador PI, tiempo descenso valor

Con estos parámetros es posible ajustar unos tiempos de incremento y descenso del valor de referencia del regulador PI. De manera que se consigue amortiguar los cambios muy rápidos de la referencia, por ejemplo en el momento de la marcha. Los tiempos ajustados son para cambios del 0 al 100% y vice versa.

2. 26 Referencia directa de frecuencia. Lugar B

0 Entrada referencia de tensión, terminales 2—3, p. ej. potenciómetro.
1 Entrada referencia de intensidad, terminales 4—5, p. ej. transductor.
2 Referen. Panel es la referencia ajustada desde la Pág. Referencia (REF). La referencia r1 es la referencia del Lugar B, ver apartado 6.
3 La referencia se cambia a través de las entradas digitales DIA2 y DIA3.
- selector en DIA2 cerrado = aumenta la referencia de frecuencia
- selector en DIA3 cerrado = disminuye la referencia de frecuencia
La velocidad de cambio de la referencia se puede ajustar con el par. 2**.** 3.
4 Lo mismo que el ajuste 3, pero el valor de la referencia se ajusta al mínimo cada vez que el convertidor de frecuencia se para.
Cuando el valor del parámetro 2.15 se ajusta a 3 o 4, los parámetros 2.1 y 2.2 quedan ajustados automáticamente al valor 10.

2. 27 Escalado referencia Lugar B, Valor mínimo/valor máximo

2. 28 Limites de ajuste: 0 < par. 2**.** 27 < par. 2**.** 28 < par. 1**.** 2.
Si par.. 2**.** 28 = 0 sin escalado
Ver figuras 6.5-5 y 6.5-6.

(En las figuras tensión de entrada U_{in} con rango de señal 0 - 10 V seleccionado como referencia Lugar B)

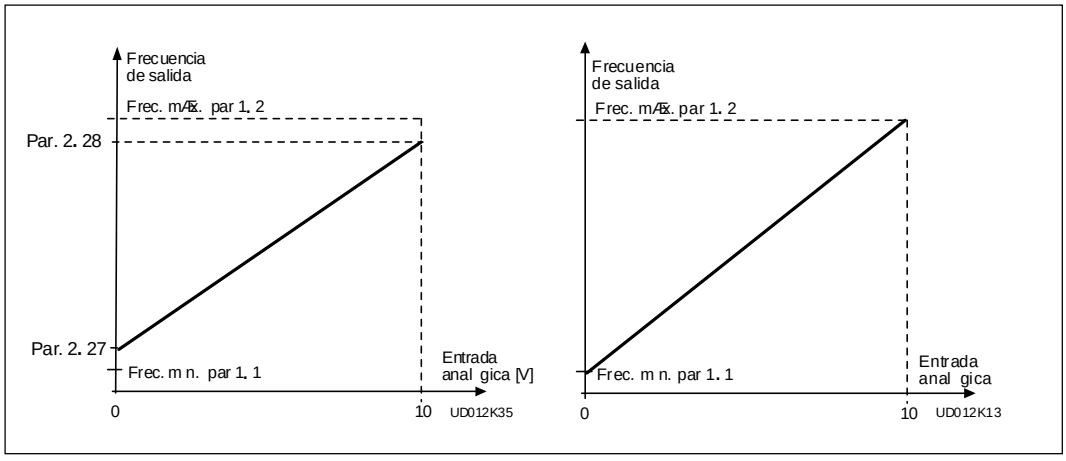


Figura 6.5-5 Escalado referencia *Figura 6.5-6 Escalado referen. par. 2**.** 28 = 0.*

3. 1 Contenido salida analógica

Ver tabla en página 6-10

3. 2 Tiem. filtrado salida analógica

Filtra la señal salida analógica.
Ver figura 6.5-7

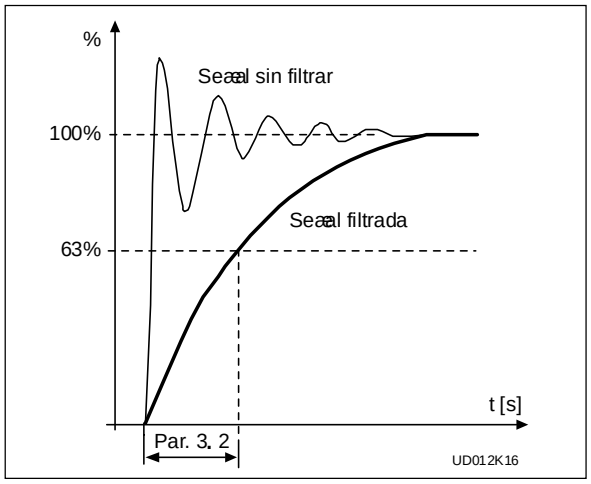


Figura 6.5-7 Filtrado sal. analógica

3.3 Inversión salida analógica

Invierte la señal de salida analógica
señal salida máx. = mínimo valor ajustado
señal salida mín. = máximo valor ajustado

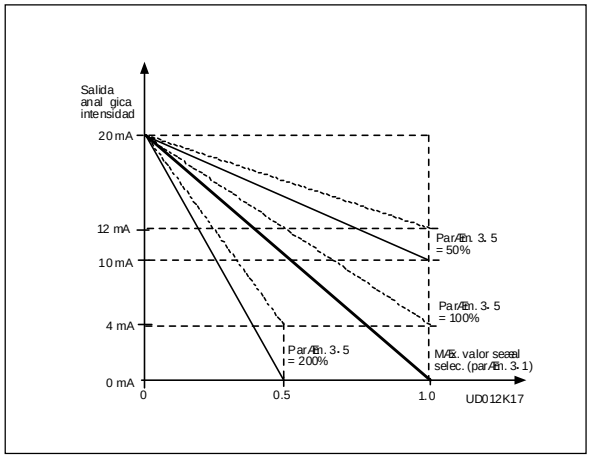


Figura 6.5-8 Inver. salida analóg.

3. 4 Mínimo salida analógica

Define si la señal mínima debe ser 0 mA o 4 mA (cero vivo).
Ver figura 6.5-9

3. 5 Escalado salida analógica

Factor de escalado de la salida analógica. Ver figura 6.5-9

Señal	Valor máx. de la señal
Frec. salida	Máx. frecuencia (p.1. 2)
Veloc. motor	Máx. veloc. (n_nxf_{max}/f_n)
Intensidad salida	2 x I_{nCX}
Par motor	2 x T_{nCX}
Potencia m.	2 x P_{nCX}
Tensión m.	100% x U_{nmotor}
Ten. DC-link	1000 V
Valor ref PI	100% x valor máx. ref..
PI-act. valor 1	100% x máx. valor act.
PI-act. valor 2	100% x máx. valor act.
PI-valor error	100%x máx. valor error
PI-salida	100% x máx. salida

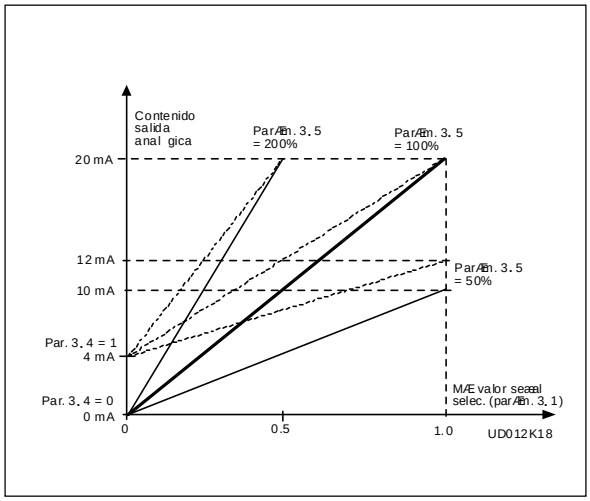


Figura 6.5-9 Escalado salida anal.

3. 6 Contenido salida digital
3. 7 Contenido salida relé 1
3. 8 Contenido salida relé 2

Valor ajustado	Contenido de la señal
0 = Sin utilizar	Fuera de funcionamiento
	Salida digital DO1 y relés programables (RO1, RO2) se activan cuando:
1 = Listo	el convertidor esta listo para funcionar
2 = Marcha	el convert. esta en funcionamiento (motor en marcha)
3 = Fallo	ha ocurrido un disparo
4 = Inversión fallo	no ha ocurrido un disparo
5 = Aviso sobre temp. conv. frec.	la temperatura del refrigerador excede los +70°C
6 = Aviso o fallo externo	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 2
7 = Aviso o fallo referencia	fallo o aviso dependiendo del parámetro 7. 1 - referencia analógica 4—20 mA y la señal es <4mA
8 = Aviso	siempre que existe un fallo
9 = Inversión	se ha seleccionado la orden de inversión
10= Veloc. mult. o veloc. jogging	se ha selec. entrada dig. veloc. mult. o vel. jogging
11 = En velocidad	la frec. de salida ha alcanzado la referencia ajustada
12= Regulador motor activado	activado el regulador de sobre tensión o sobre intensidad
13= Limite superv. frec. salida, 1	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 9 y par. 3. 10)
14 = Limite superv. frec. salida, 2	frecuencia de salida fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 11 y par. 3. 12)
15 = limite supervisión de par	el par del motor esta fuera del limite supervisión ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 13 y par. 3. 14)
16 = Referencia activa limite supervisión	referencia activa esta fuera del limite superv. ajustado limite Bajo / limite Alto (par. 3. 15 y par. 3. 16)
17= Control freno externo	control ON/OFF de un freno externo con retardo programable (par 3. 17 y 3. 18)
18= Control desde los terminales	modo de control externo selec. con el puls. program. #2
19= Limite superv. temperatura convertidor de frecuencia	la temperatura del convertidor fuera del limite de supervisión ajustado (par. 3. 19 y 3. 20)
20=Sentido de giro no pedido	El sentido de giro del eje del motor es diferente del sentido se giro pedido
21= Control freno externo, inversión	Control freno externo ON/OFF (par. 3.17 y 3.18), la salida esta activada cuando el control de freno esta ON
22—27 = Sin utilizar	
28 =Marcha accionamien. auxiliar 1	Marcha y paro acc. auxiliar 1
29 =Marcha accionamien. auxiliar 2	Marcha y paro acc. auxiliar 2
30 =Marcha accionamien. auxiliar 3	Marcha y paro acc. auxiliar 3

Tabla 6.5-2 Señales de salida a través de DO1 y relés RO1 y RO2

3. 9 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 1
3. 11 Función de supervisión, limite frecuencia de salida 2

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si la frecuencia de salida esta por debajo/encima del limite ajustado (3.10, 3.12) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 en función de los ajustes de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 10 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 1
3. 12 Valor de supervisión, limite frecuencia salida 2

El valor de la frecuencia que sera supervisada por el parámetro 3.9 (3.11).
Ver figura 6.5-10.

3. 13 Función de supervisión, limite de par

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor calculado del par esta debajo/encima del valor ajustado (3**.** 14) esta función genera un mensaje de aviso a través de las salidas digitales DO1 o RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes del parámetro 3**.** 6—3**.** 8.

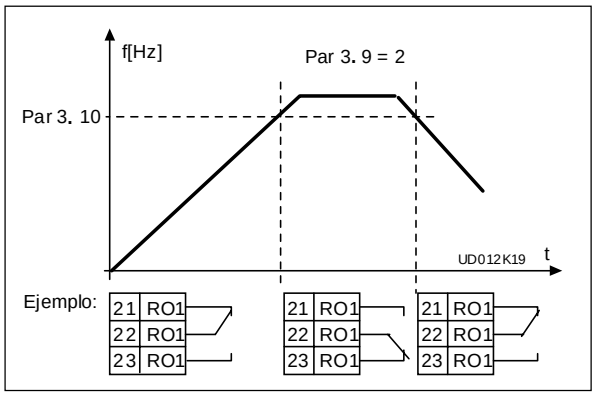


Figura 6.5-10 Supervisión frecuencia de salida

3. 14 Valor de supervisión, limite de par

El valor calculado del par que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 13.

3. 15 Función de supervisión, limite de referencia

0 = Sin supervisión
1 = Limite supervisión bajo
2 = Limite supervisión alto

Si el valor de la referencia esta por debajo/encima del limite ajustado (3.16) esta función genera un mensaje de aviso a través de la salida digital DO1 y de los relés RO1 y RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3**.** 6—3**.** 8. La referencia ajustada es la referencia activa. Se puede seleccionar referencia lugar A o lugar B mediante la entrada DIB6 o bien referencia del panel si el panel es el lugar activo de control.

3. 16 Valor de supervisión, limite de referencia

El valor de frecuencia que es supervisado mediante el parámetro 3**.** 15.

3. 17 Retraso desconexión freno externo
3. 18 Retraso conexión freno externo

Se puede temporizar el funcionamiento de un freno externo, de las ordenes de marcha paro, mediante estos parámetros. Ver figura 6.5-11.
La señal de control del freno se puede programar a través de la salida digital DO1 o a través de uno de los relés RO1 y RO2, ver parámetros 3**.** 6—3**.** 8.

3. 19 Función de supervisión, limite temperatura Vacon CX

0 = sin supervisión
1 = limite supervisión bajo
2 = limite supervisión alto

Si la temperatura de la unidad esta por debajo/encima del limite ajustado (par. 3**.** 20) esta función genera una señal de aviso a través de las salidas digitales DO1, RO1 o RO2 dependiendo de los ajustes de los parámetros 3. 6—3. 8.

3. 20 Valor de supervisión, limite temperatura del Vacon CX

Ajusta el valor de temperatura que es supervisado mediante el par. 3.19.

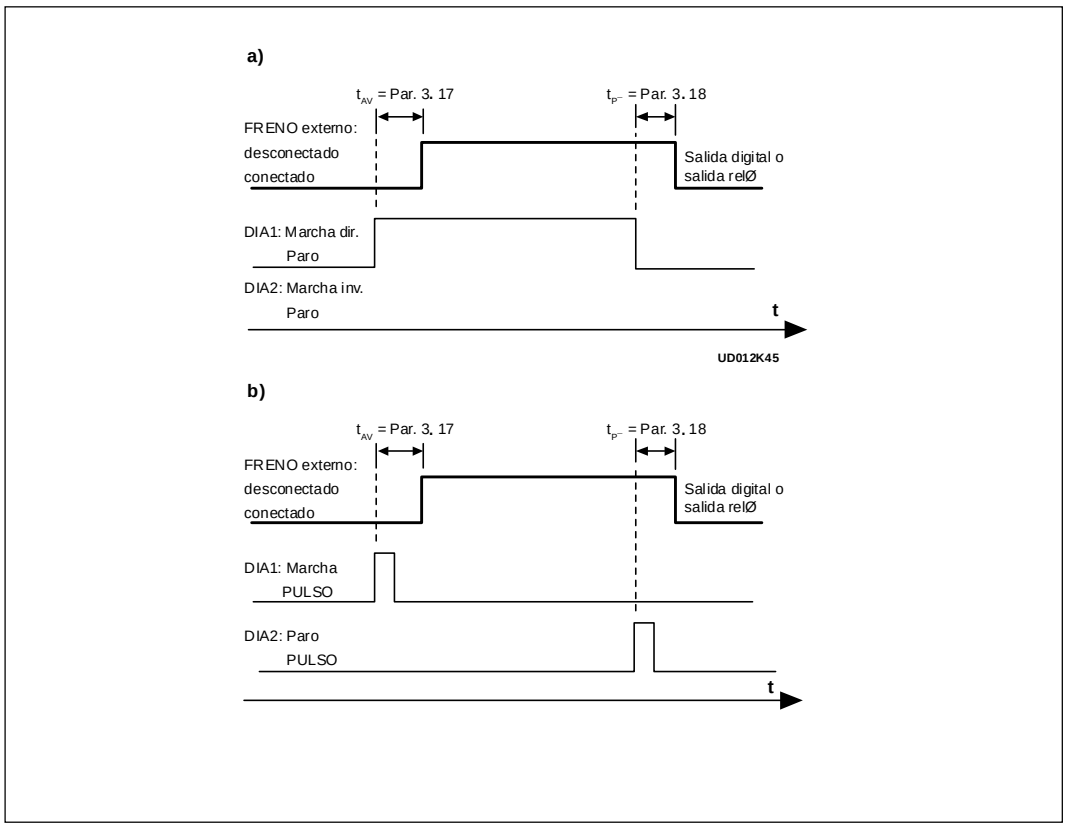


Figura 6.5-11 Control freno ext.: a) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2**.** 1=0, 1 o 2
b) Selec. lógica Marcha/Paro par. 2**.** 1 = 3.

4. 1 Acc/Dec curva rampa 1
4. 2 Acc/Dec curva rampa 2

Mediante estos parámetros se puede programar que las rampas de aceleración y deceleración tengan un principio y un final suave. Ajustando el valor a 0 la rampa es lineal, con lo que la aceleración y deceleración actúa inmediatamente frente un cambio de referencia con la constante de tiempo ajustada en los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.**4).

Ajustando el valor de 4.1 (4.2) entre 0.1—10 segundos la rampa de acel./decel. se convierte en una curva en S. Los parámetros 1**.** 3 y 1**.** 4 (4**.** 3 y 4**.** 4) determinan la constante de tiempo de aceleración/deceleración en la parte central de la curva. Ver figura 6.5-12

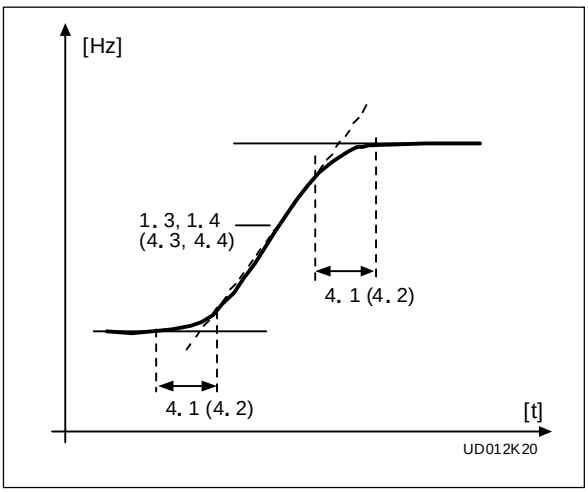


Figura 6.5-12 Curva en S de aceleración/deceleración

4. 3 Tiempo aceleración 2
4. 4 Tiempo deceleración 2

Estos valores corresponden al tiempo necesario para que la frecuencia de salida acelere desde la frec. mínima ajustada (par. 1**.** 1) hasta frec. máxima ajustada (par. 1**.** 2). Estos tiempos nos dan la posibilidad de ajustar dos tiempos diferentes de aceleración/deceleración en una aplicación. Se puede seleccionar el ajuste deseado mediante la entrada digital programable DIA3, ver parámetro 2**.** 2.

4. 5 Chopper de frenado

0 = Sin chopper de frenado
1 = Chopper y resistencias de frenado instalados
2 = Chopper externo de frenado

Cuando el convertidor esta decelerando la energía cinética del motor y de la carga se disipa en una resistencia externa de frenado. Esto permite que el convertidor de frecuencia decelere la carga con un par igual al de aceleración si la resistencia de frenado se ha seleccionado de acuerdo con las especificaciones. Ver el manual de instalación de la resistencia de frenado.

4. 6 Tipo de marcha

Rampa:

0 El convertidor se pone en marcha desde 0 Hz y acelera hasta la frecuencia ajustada con el tiempo de aceleración ajustado. (La inercia de la carga o un elevado par de arranque pueden prolongar el tiempo de aceleración).

Marcha motor girando

1 El convertidor puede poner en marcha un motor que este girando aplicando al motor un pequeño par y buscando la frecuencia que corresponde a la velocidad de giro del motor. La búsqueda empieza con frecuencia máxima y disminuye hasta encontrar el valor correcto. Después la frecuencia de salida acelera/decelera hasta el valor ajustado de referencia según el valor ajustado en los par. de aceleración/deceleración. Utilizar este ajuste si el motor gira libre y no se desea, o no se puede, parar el motor antes dla orden de marcha.

4. 7 Tipo de paro

Libre:

0 El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el Vacon CX después de la orden de Paro.

Rampa:

1 Después de la orden de Paro la velocidad del motor decelera según los ajustes de los parámetros de deceleración y lo mas rápido que permite la energía cinética. Si la energía cinética es muy alta es recomendable utilizar resistencia externa de frenado para una mas rápida deceleración.

4. 8 Intensidad frenado CC

Define la intensidad inyectada en el motor durante el frenado por CC

4. 9 Tiempo freno CC al Paro

Define la función y el tiempo de frenado del freno de CC al paro del motor.
Ver figura 6.5-13.

0 Freno de CC no esta en uso
>0 Se utiliza el freno de CC y su función depende del tipo de Paro, (param. 4**.** 7), y el tiempo depende del valor del parámetro 4**.** 9:

Tipo de Paro = 0 (libre):

El motor para por su propia inercia sin ningún control desde el convertidor después de la orden de Paro.

Con la inyección de CC el motor se para electricamente con el tiempo mas corto posible sin utilizar la resistencia externa de frenado opcional.

El tiempo de frenado esta escalado en función de la frecuencia a la que empieza el frenado de CC. Si la frecuencia es ≥que la frecuencia nominal del motor (par.1.11), El valor ajustado del parámetro 4.9 determina el tiempo de frenado. Cuando la frecuencia es ≤10% de la nominal, el tiempo de frenado es el 10% del valor ajustado en el parámetro 4.9.

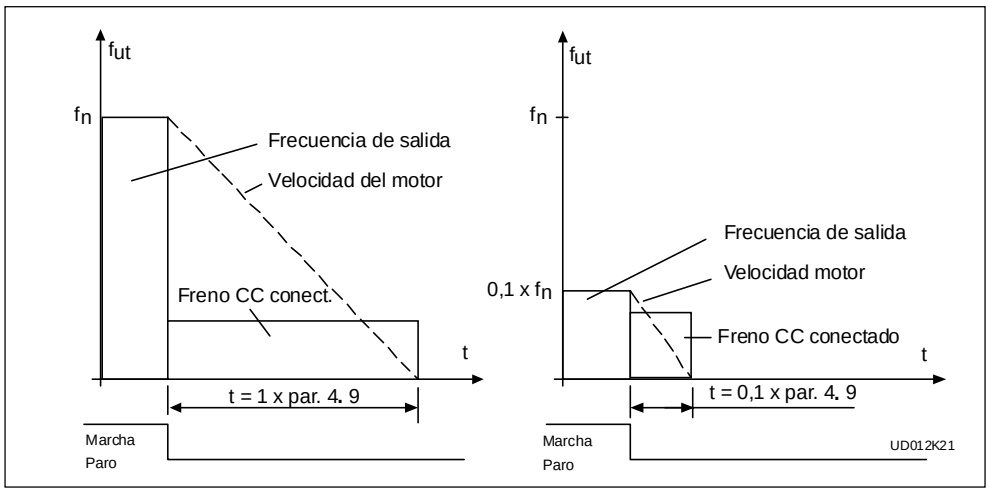


Figura 6.5-13 Tiempo freno CC cuando parámetro 4. 7 = 0

tipo de paro = 1 (rampa):

Después de la orden de paro, la velocidad del motor decelera, según el valor ajustado, lo mas rápido posible hasta la velocidad definida en el parámetro 4. 10 donde se pone en marcha el freno de CC.

El tiempo de frenado se ajusta en el par. 4. 9.

Si la inercia es muy grande es recomendable utilizar la resistencia de frenado para una deceleración mas rápida. Ver figura 6.5 - 14

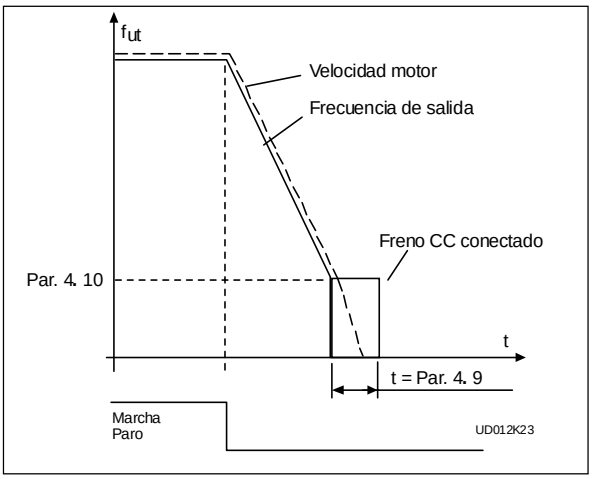


Figura 6.5-14 Tiempo frenado CC cuando parámetro 4. 7 1.

4. 10 Frecuencia conexión freno CC con Paro por rampa

Ver figura 6.5-14.

4. 11 Tiempo freno CC a la marcha

0 Freno CC sin utilizar
>0 El freno de CC se activa en el momento de la marcha y este parámetro define el tiempo hasta que se libera el freno. Después de liberar el freno aumenta la frec. de salida en función de los ajustes de marcha par. 4**.** 6 y par. de aceleración (1**.** 3, 4**.** 1 o 4**.** 2, 4**.** 3), ver figura 6.5-15.

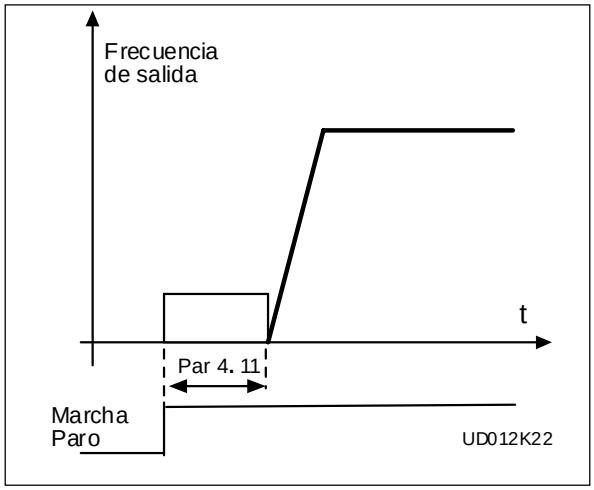


Figura 6.5-15 Tiempo freno CC a la marcha

4.12 Referencia velocidad jogging

El valor de este Parámetro define la velocidad jogging seleccionada por la entrada digital

5. 1 Area frecuencia prohibida
5. 2 limite Bajo/limite Alto
5. 3
5. 4
5. 5
5. 6

En algunos sistemas puede ser necesario evitar ciertas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánica.

Con estos parámetros es posible ajustar los limites para tres "saltos"

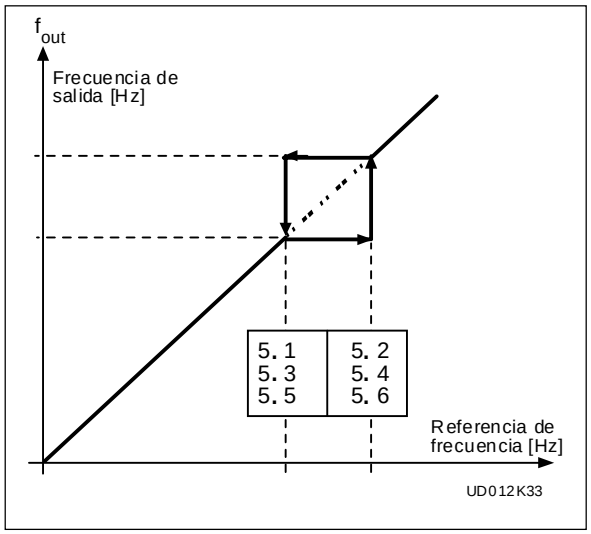


Figura 6.5-16 Ejemplo de ajuste de áreas de frecuencia prohibida

6. 1 Modo control de motor

0 = Control de frecuencia: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor controla la frec. de salida (resolución frec. sal. 0,01 Hz)

1 = Control de velocidad: La referencia de los terminales de E/S y del panel es referencia de frecuencia y el convertidor controla la velocidad (precisión de velocidad ± 0,5%).

6. 2 Frecuencia de conmutación

Se puede minimizar el ruido del motor utilizando una frecuencia de conmutación alta. El incremento de la frec. de conmut. disminuye la cargabilidad del convertidor de frecuencia. Antes de cambiar la frecuencia de defecto, comprobar la carga permitida en las curvas de las figuras 5.2-2 y 5.2-3 del manual del usuario.

6. 3 Punto desexcitación

6. 4 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en el que la tensión de salida alcanza el valor máximo ajustado. Por encima de esta frecuencia la tensión de salida se mantiene en el valor máximo ajustado.
Por debajo de esta frecuencia la tensión de salida depende del ajuste de la curva U/f, parámetros 1**.** 8, 1**.** 9, 6**.** 5, 6**.** 6 y 6**.** 7. Ver figura 6.5-17.

Cuando se ajustan los parámetros 1.10 y 1.11, tensión y frecuencia nominal del motor, también se ajustan automáticamente los par. 6**.** 3 y 6**.** 4 al mismo valor. Si se necesitan valores diferentes para el punto de desexcitación y para la máxima tensión de salida, cambiar estos parámetros después de ajustar los parámetros 1**.** 10 y 1**.** 11.

6. 5 Curva U/f, frecuencia punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la frecuencia en el punto medio de la curva. Ver figura 6.5-17.

6. 6 Curva U/f, tensión punto medio

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión (% de la tensión nominal del motor) en el punto medio de la curva. Ver figura 6.5-17.

6. 7 Tensión de salida a frecuencia cero

Si en el parámetro 1.8 se ha seleccionado la curva U/f programable, este parámetro define la tensión en el punto de frecuencia cero, Ver figura 6.5-17.

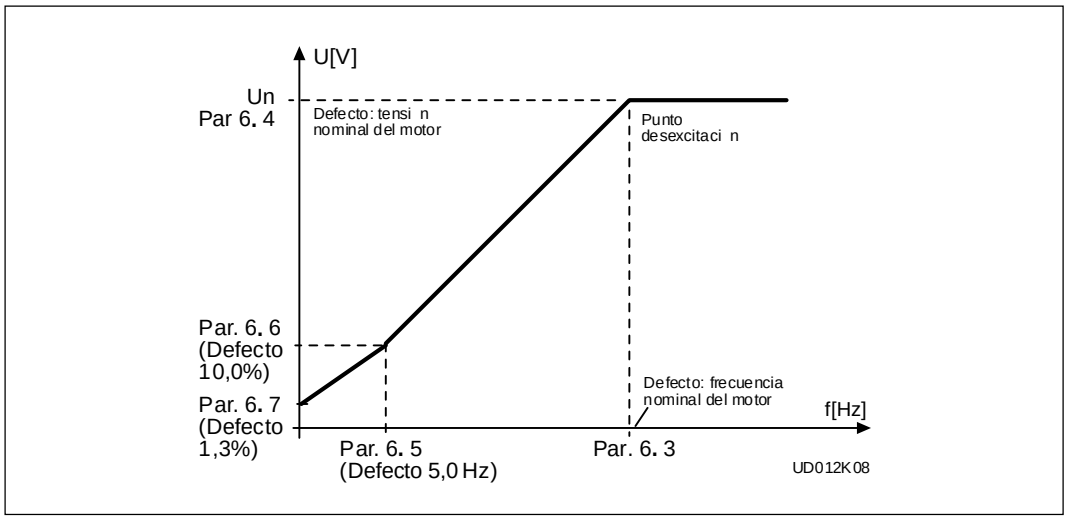


Figura 6.5-17 Curva U/f programable

6. 8 Control sobre tensión
6. 9 Control baja tensión

Este parámetro permite desconectar los controladores de sobre/baja tensión. Esto puede ser útil si, por ejemplo, la tensión de la red de alimentación varia mas de un -15%—+10% y la aplicación no permite que el regulador de sobre/baja tensión controle la frecuencia de salida en función de las fluctuaciones de red.
Si los controladores están desconectados, pueden ocurrir disparos por baja/sobre tensión

7. 1 Respuesta frente fallo referencia

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Si se utiliza la señal de 4-20 mA y la señal de referencia desciende por debajo de 4 mA, se genera una acción y un mensaje de fallo o aviso. Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 2 Respuesta frente fallo externo

0 = Sin respuesta
1 = Mensaje de aviso
2 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo según parámetro 4.7
3 = Mensaje de fallo, modo de paro después del fallo siempre paro libre

Se genera un mensaje o una acción de aviso o fallo a través de la señal de fallo externo en la entrada digital DIA3.
Esta información se puede programar en la salida digital DO1 o en la salida de relés RO1 y RO2.

7. 3 Supervisión fases de motor

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La supervisión fases de motor controla que las fases del motor tengan una intensidad sensiblemente igual. Con este parám. se puede desconectar esta función.

7. 4 Protección fallo a tierra

0 = Sin acción
2 = mensaje de fallo

La protección de fallo a tierra supervisa que la suma de las intensidades de las tres fases sea cero. Con este parámetro se puede desconectar esta función. La protección por sobre intensidad siempre esta trabajando y protege el CX/CXL contra fallos a tierra con altas intensidades.

Parámetros 7. 5—7. 9 Protección térmica del motor

General

La protección térmica del motor es para evitar sobre calentar el motor. El Vacon CX/CXL/CXS pude dar mas intensidad que la nominal del motor. Si la carga requiere estas altas intensidades existe el riesgo de sobrecargar termicamente el motor. Esto es especialmente cierto a bajas frecuencias. A bajas frecuencias se reduce la ventilación del motor y se reduce su capacidad de carga. Si el motor esta equipado con un ventilador externo la reducción a baja velocidad es menor.

La protección térmica del motor esta basada en un modelo calculado y utiliza la intensidad de salida del accionamiento para determinar la carga del motor. Cuando se conecta la tensión al accionamiento el modelo de calculo utiliza la temperatura del refrigerador para determinar el estado térmico del motor. El modelo asume que la temperatura ambiente del motor es de 40°C. Mediante estos parámetros se puede ajustar la protección térmica del motor. La intensidad térmica I_T determina la intensidad de carga encima de la cual el motor esta sobrecargado. Esta intensidad limite es función de la frecuencia de salida. la curva I_T se ajusta mediante los par. 7**.** 6, 7**.** 7 y 7**.** 9, ver la figura 6.5.-18. Estos parámetros tienen sus valores de defecto de la placa de datos del motor.

Con la intensidad de salida a I_T el estado térmico puede alcanzar el valor nominal (100%). El estado térmico varia con el cuadrado de la intensidad. con una intensidad de salida del 75% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 56% del nominal y con una intensidad del 120% de I_T el estado térmico puede alcanzar el 144% del nominal. La protección puede dar un disparo (par. 7**.** 5) si el estado térmico alcanza un valor del 105%. La velocidad de cambio del estado térmico se determina mediante la constante de tiempo par. 7**.** 8. Cuanto mas grande es el motor mas tarda en alcanzar la temperatura final. El estado térmico del motor se monitoriza a través del display. Consultar la tabla de datos de monitorización (Manual del Usuario tabla 7.3-1).

PRECAUCIÓN! *El modelo matemático no puede proteger al motor si se ha reducido la ventilación debido a suciedad, polvo o interrupción del flujo de aire .*

7. 5 Protección térmica motor

Operación
- 0 = Sin acción
- 1 = Mensaje de aviso
- 2 = Fallo

Disparo y aviso muestran en el display el mismo código. Si se ha seleccionado dis paro el convertidor se para y activa el estado de fallo.

Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se borra el estado térmico del motor al 0%.

7. 6 Protección térmica motor, intensidad punto rotura

La intensidad se puede ajustar entre el 50.0—150.0% x I_{nMotor}.
Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencias por encima del punto de rotura de la curva de intensidad térmica. Ver la figura 6.5-18.

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor parámetro 1**.** 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento.

La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobre calentarse.

Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

El ajuste de este parámetro (o del parámetro 1**.** 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. Solo el parámetro 1**.** 7 determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

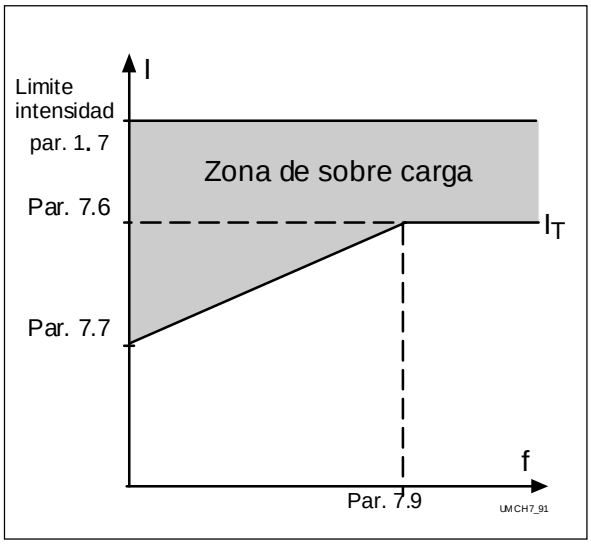


Figura 6.5-18 Ajuste de la capacidad de carga del motor

7. 7 Protección térmica motor, intensidad frecuencia cero

La intensidad puede ajustarse entre 10.0—150.0% x I_{nMotor}. Este parámetro ajusta el valor de la intensidad térmica a frecuencia cero. Ver la figura 6.5-18
El valor por defecto esta ajustado considerando que el motor no dispone de un ventilador externo. Si dispone de este ventilador este parámetro puede ajustarse al 90% (o incluso mas alto).

El valor se ajusta en porcentaje del valor de la placa de características del motor, parámetro 1. 13, intensidad nominal del motor, no de la intensidad nominal del accionamiento. La intensidad nominal del motor es la intensidad que el motor puede soportar en conexión directa a la red sin sobre calentarse.

Si se cambia el parámetro 1. 13 este parámetro vuelve automáticamente a su valor de defecto.

Ajustando este parámetro (o el parámetro 1. 13) no afecta la máxima salida de intensidad del accionamiento. El parámetro 1. 7 solo determina la máxima intensidad de salida del accionamiento.

7. 8 Protección térmica motor, constante de tiempo

El tiempo puede ajustarse entre 0,5—300 minutos.
Este es el tiempo de la constante térmica del motor. Cuanto mas grande es el motor, mayor es el tiempo de la constante térmica. La constante de tiempo es el tiempo en que el estado térmico calculado ha alcanzado el 63% del valor final.

El tiempo térmico del motor es especifico del diseño del motor y varia entre los diferentes fabricantes de motores.

El valor por defecto de la constante de tiempo se calcula basándose en la placa de datos del motor, parámetros 1. 12 y 1. 13. Si se ajusta cualquiera de estos parámetros, este parámetro se ajusta al valor de defecto.

Si se conoce el tiempo t_6 del motor (dado por el fabricante del motor) el parámetro de la constante de tiempo se puede ajustar basándose en el tiempo t_6. Como una regla aproximada, el tiempo de la constante térmica en minutos es igual a $2xt_6$ (t_6 en segundos es el tiempo durante el cual el motor puede funcionar con seguridad con una intensidad de seis veces la intensidad nominal). Cuando el accionamiento esta en estado de paro, la refrigeración es básicamente por convección por lo que la constante de tiempo se incrementa internamente tres veces el tiempo ajustado.

7. 9 Protección térmica motor, frecuencia punto rotura

La frecuencia puede ajustarse entre 10—500 Hz.
Este es el punto de inflexión de la curva de intensidad térmica. Con frecuencias por encima de este punto se considera que la cargabilidad del motor es constante. Vea la figura 6.5-18

El valor por defecto esta basado en los datos de la placa del motor, par. 1**.** 11. Este es de 35 Hz para los motores de 50 Hz y de 42 Hz para los motores de 60 Hz. En general es el 70% de la frecuencia del punto de desexcitación (parámetro 6**.** 3). Si se cambia alguno de estos parámetros este asume su valor de defecto.

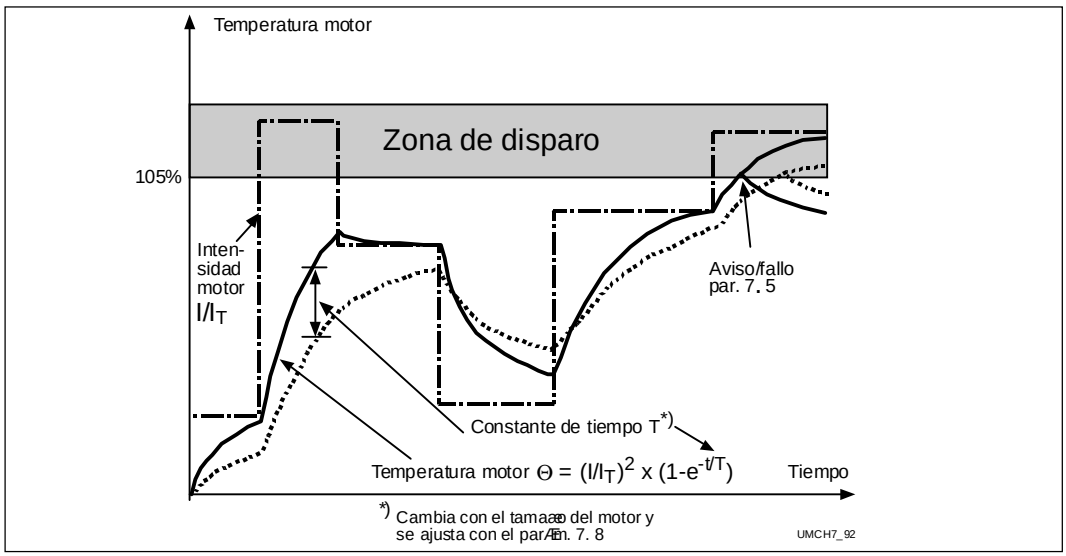


Figura 6.5-19 Cálculo de la temperatura del motor

Parámetros 7. 10— 7. 13, Protección bloqueo
General

La protección de motor bloqueado es para proteger al motor frente a situaciones de sobrecarga de corta duración tales como el eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo puede ser mas corto que el de la protección térmica. El estado de bloqueo se define con dos parámetros, el 7.11. Intensidad Bloqueo y el 7.13. Frecuencia Bloqueo. Si la intensidad es superior al limite ajustado y la frecuencia de salida es menor que la ajustada se considera que existe bloqueo. No es una indicación real de la rotación del eje. La protección bloqueo es un tipo de protección de sobreintensidad.

7. 10 Protección bloqueo

Funcionamiento
0 = Sin acción
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro. Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 11 Limite intensidad bloqueo

La intensidad se puede ajustar entre 0.0—200% x I_{nMotor}.
En el estado de bloqueo la intens. tiene que estar por encima de este limite. Ver fig. 6.5-20. El valor se ajusta en porcentaje de la intensidad nominal del motor, par.1**.** 13,
Si se cambia el parámetro 1**.** 13. este parámetro asume utomaticamente el valor por defecto.

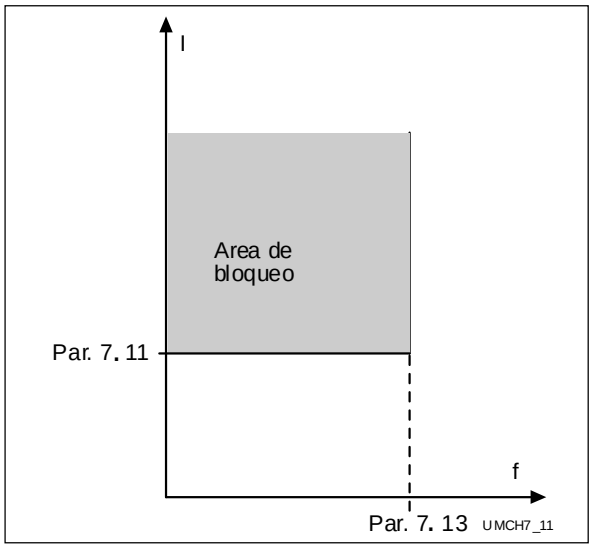


Figura 6.5-20 Ajuste de las características de bloqueo.

7. 12 Tiempo bloqueo

El tiempo puede ajustarse entre 2.0—120 s.
Este es el máximo tiempo permitido para el estado de bloqueo. Hay un contador interno que cuenta el tiempo de bloqueo. Ver la figura 6.5-21. Si el contador del tiempo de bloqueo supera el valor de este limite, la protección puede ocasionar un disparo (según el ajuste del parámetro 7**.** 10).

7. 13 Frecuencia máxima bloqueo

La frecuencia se puede ajustar entre 1—f_{max} (par. 1**.** 2).
Para el estado de bloqueo la frecuencia de salida debe ser menor que este limite.
Ver la figura 6.5-20

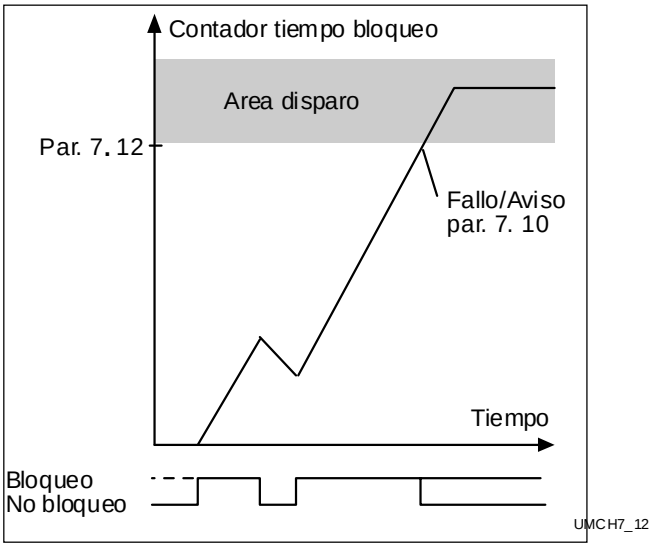


Figura 6.5-21 Contador del tiempo de bloqueo

Parámetros 7. 14— 7. 17, Protección baja carga
General

El propósito de la protección de baja carga del motor es supervisar que el motor tiene carga mientras esta en funcionamiento. Si una bomba pierde la carga puede indicar que algo es incorrecto en el proceso, como un correa rota o la bomba sin liquido.

La protección de baja carga se puede ajustar mediante la modificación de la curva de baja carga con los parámetros 7. 15 y 7. 16. La curva de baja carga es una curva cuadrática entre cero y el punto de desexcitación. La protección no es activa por debajo de 5 Hz (se congela el valor del contador de baja carga). Ver la figura 6.5-22.

El valor de par para ajustar la curva de baja carga se ajusta en porcentaje del valor del par nominal

del motor. Los datos de placa del motor, parámetro 1. 13, intensidad nominal del motor y intensidad nominal del accionamiento I_{CT} se utilizan para calcular el escalado del valor interno del par. Si se utiliza otro tamaño de motor que el tamaño nominal disminuye la precisión del calculo del par.

7. 14 Protección baja carga

Funcionamiento
0 = Sin utilizar
1 = Mensaje de aviso
2 = Fallo

Disparo y aviso dan el mismo código de indicación. Si se ha seleccionado el disparo, el convertidor se para y activa el estado de paro.
Desactivando la protección, ajustando el parámetro a 0, se ajustan a 0 los contadores de tiempo de la protección de bloqueo.

7. 15 Protección baja carga, carga zona desexcitación

El limite de par se puede ajustar entre 20.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos da el valor para el mínimo par permitido con frecuencias por encima del punto de desexcitación.
Ver la figura 6.5-22
Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automaticamente al valor por defecto.

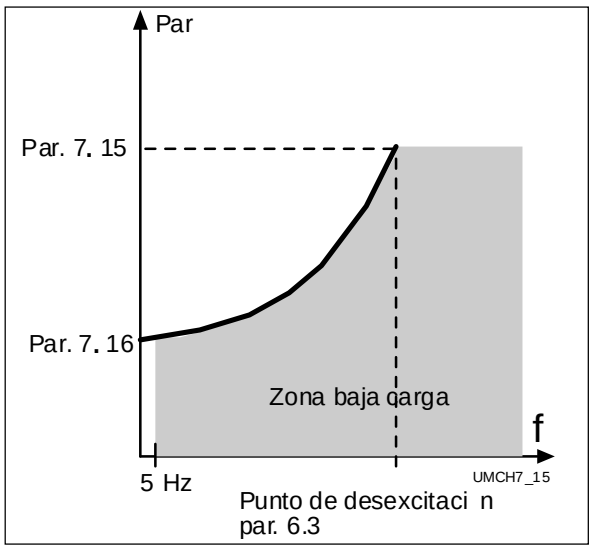


Figura 6.5-22 Ajuste de la carga mínima.

7. 16 Protección baja carga, carga frecuencia cero

El par se puede ajustar entre 10.0—150 % x T_{nMotor}.

Este parámetro nos ajusta el valor del par mínimo permitido a la frecuencia cero. Ver la figura 6.5-22 Si se cambia el parámetro 1**.** 13 este parámetro se ajusta automáticamente al valor por defecto.

7. 17 Tiempo baja carga

El tiempo se puede ajustar entre 2.0—600.0 s.

Este es el máximo tiempo permitido para el estado de baja carga. Hay un contador de tiempo interno para contar el tiempo de baja carga. Ver la figura 6.5-23

Si el valor del contador supera este limite se activa la protección (según el parámetro 7**.** 14). Si el accionamiento se para el contador de baja carga se ajusta a cero.

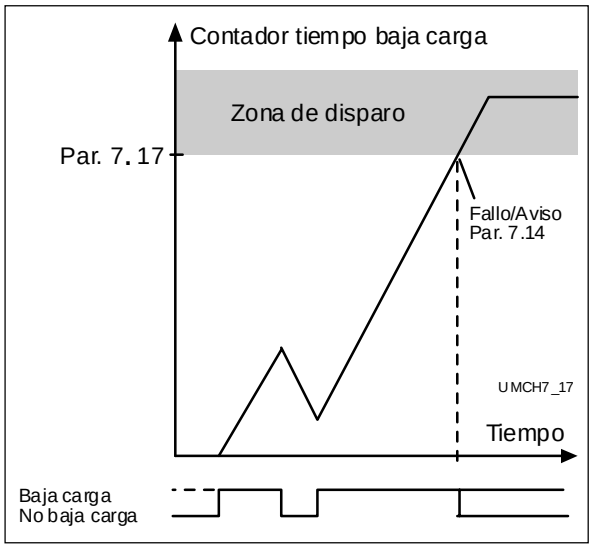


Figura 6.5-23 Contador del tiempo de baja carga

8. 1 Rearranque automático: numero de intentos
8. 2 Rearranque automático: tiempo intentos

La función de rearranque automático vuelve a poner en marcha el convertidor de frecuencia después de los fallos seleccionados con los parámetros 8**.** 4—8**.** 8. El tipo de arranque de la función de rearranque Automático se selecciona con el parámetro 8**.** 3.
El parámetro 8**.** 1 determina cuantos rearranques se realizaran durante el tiempo intentos ajustado en el parámetro 8**.** 2.
El tiempo empieza a contar con el primer rearranque. Si el numero de rearranques no excede el valor ajustado en el parámetro 8.1 durante el tiempo intentos, el contador se borra si se excede el tiempo, un nuevo rearranque lo pone en marcha. Ver figura 6.5-24.

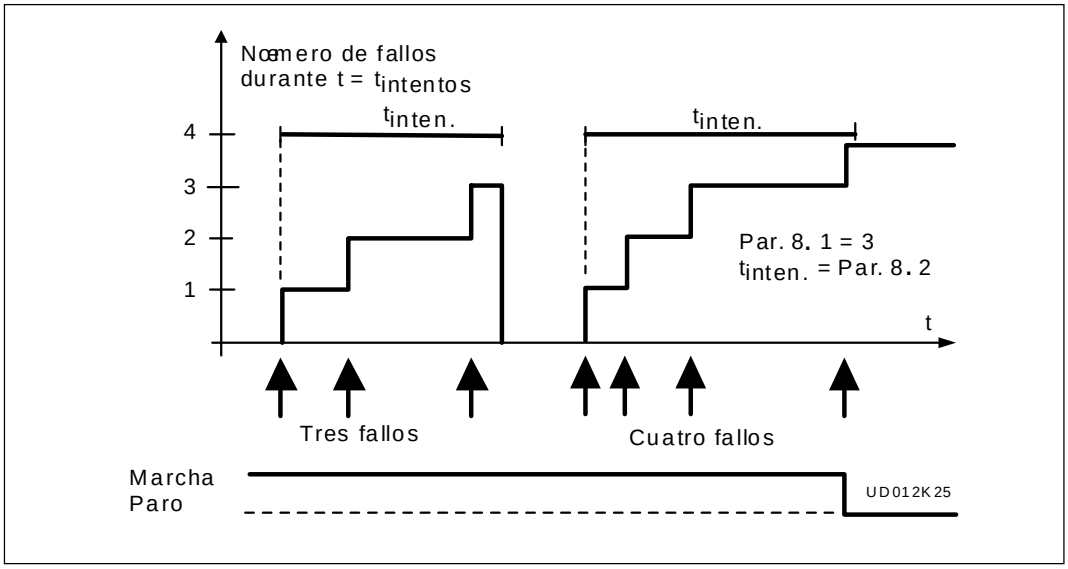


Figura 6.5-24 Rearranque automático

8. 3 Rearranque automático, función de marcha

Este parámetro define el tipo de marcha
0 = marcha con rampa
1 = marcha motor girando, ver parámetro 4. 6.

8. 4 Rearranque automático después de baja tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por baja tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 5 Rearranque automático después de sobre tensión

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre tensión
1 = Marcha automática una vez que las condiciones que han ocasionado el fallo vuelven a su estado normal (tensión DC-link en su nivel normal)

8. 6 Rearranque automático después de sobre intensidad

0 = Sin rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad
1 = Rearranque automático después de un fallo por sobre intensidad

8. 7 Rearranque automático después de un fallo de referencia

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de referencia
1 = Marcha automática cuando la señal de referencia de intensidad (4—20 mA) vuelve a su nivel normal (≥4 mA)

8. 8 Rearranque automático después de un fallo de sobre/baja temperatura

0 = Sin rearranque automático después de un fallo de temperatura
1 = Marcha automática cuando la temperatura del refrigerador a vuelto a su nivel normal -10°C—+75°C.

9. 1 Número de accionamientos auxiliares

Con este par. se puede definir el numero de accion. auxiliares que se utilizaran. Las señales que controlan la Marcha/Paro de los accion auxiliares se pueden programar a través de los relés de salida y de la salida digital mediante los par. 3.6 - 3.8. Ajuste por defecto, un accionamiento auxiliar a través del relé RO1.

9. 2 Frecuencia marcha accionamiento auxiliar 1
9. 4 Frecuencia marcha accionamiento auxiliar 2
9. 6 Frecuencia marcha accionamiento auxiliar 3

Para que se ponga en marcha el accionamiento auxiliar, la velocidad del accionamiento controlado por el convertidor de frecuencia debe superar en 1 Hz el limite definido en estos parámetros. Este margen de 1 Hz proporciona una histerisis para evitar arranques y paros innecesarios. Ver figura 6.5.2-25.

9. 3 Frecuencia paro accionamiento auxiliar 1
9. 5 Frecuencia paro accionamiento auxiliar 2
9. 7 Frecuencia paro accionamiento auxiliar 3

Para que se pare el accionamiento auxiliar, la velocidad del accionamiento controlado por el convertidor de frecuencia debe ser inferior en 1 Hz al limite definido en estos parámetros. El limite de frecuencia de paro también define la frecuencia a la cual caerá la frecuencia del accionamiento controlado, después de poner en marcha el accionamiento auxiliar. Ver figura 6.5.2-25.

9. 10 Retraso marcha accionamientos auxiliares

La frecuencia del accionam. controlado por el convertidor de frecuencia debe superar el valor de la frecuencia de marcha de los accion. auxiliares durante el tiempo definido en el par. 9. 10 antes de que estos se pongan en marcha. Este retraso es el mismo para todos los accion. auxiliares. Con lo que se previenen los arranques innecesarios debidos a la superación momentánea del limite. Ver fig. 6.5.2-25.

9. 11 Retraso paro accionamientos auxiliares

La frecuencia del accionam. controlado por el convertidor de frecuencia debe ser inferior al valor de la frecuencia de paro de los accion. auxiliares durante el tiempo definido en el par. 9. 10 antes de que estos se paren. Este retraso es el mismo para todos los accion. auxiliares. Con lo que se previenen los arranques innecesarios por la caída momentánea por debajo del limite. Ver fig. 6.5-25.

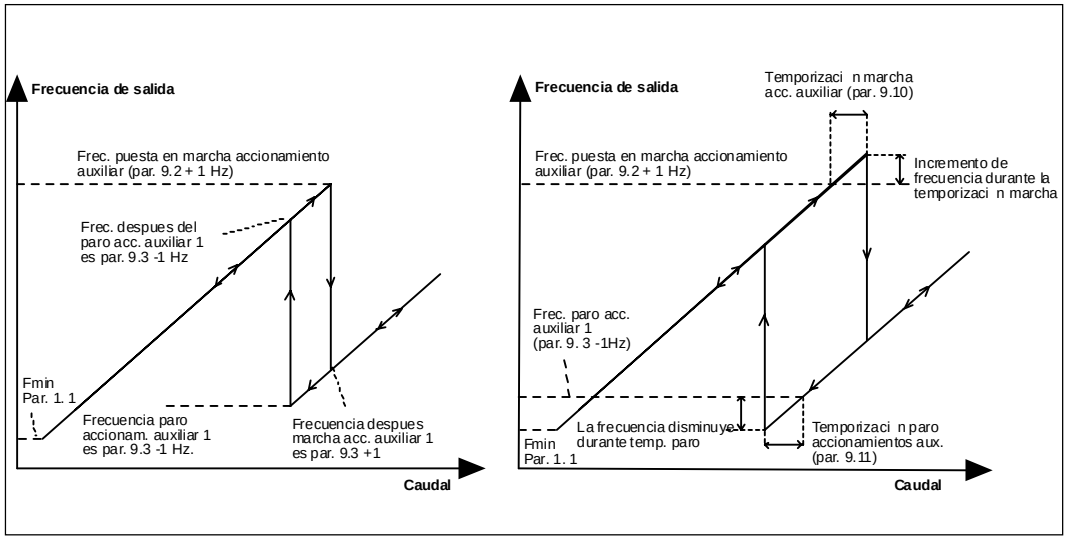

Frecuencia de salida
Frec. puesta en marcha accionamiento auxiliar (par. 9.2 + 1 Hz)
Frec. despues del paro acc. auxiliar 1 es par. 9.3 -1 Hz
Fmin Par. 1. 1
Frecuencia paro accionam. auxiliar 1 es par. 9.3 -1 Hz.
Frecuencia despues marcha acc. auxiliar 1 es par. 9.3 +1
Caudal
Frecuencia de salida
Temporizaci n marcha acc. auxiliar (par. 9.10)
Frec. puesta en marcha accionamiento auxiliar (par. 9.2 + 1 Hz)
Incremento de frecuencia durante la temporizaci n marcha
Frec. paro acc. auxiliar 1 (par. 9. 3 -1Hz)
La frecuencia disminuye durante temp. paro
Fmin Par. 1. 1
Temporizaci n paro accionamientos aux. (par. 9.11)
Caudal

Figura 6.5-25 Ejemplo del efecto de los parámetros en el accionamiento de velocidad variable y en un accionamiento auxiliar.

9. 12 Escalón de referencia después de la marcha del accionamiento auxiliar 1
9. 13 Escalón de referencia después de la marcha del accionamiento auxiliar 2
9. 14 Escalón de referencia después de la marcha del accionamiento auxiliar 3

El escalón de referencia se añade automáticamente a la referencia siempre que se pone en marcha el correspondiente accionamiento auxiliar. Con este escalón de referencia se puede compensar p. ej. la caída de presión en las tuberías debido al aumento de caudal. Ver figura 6.5-26.

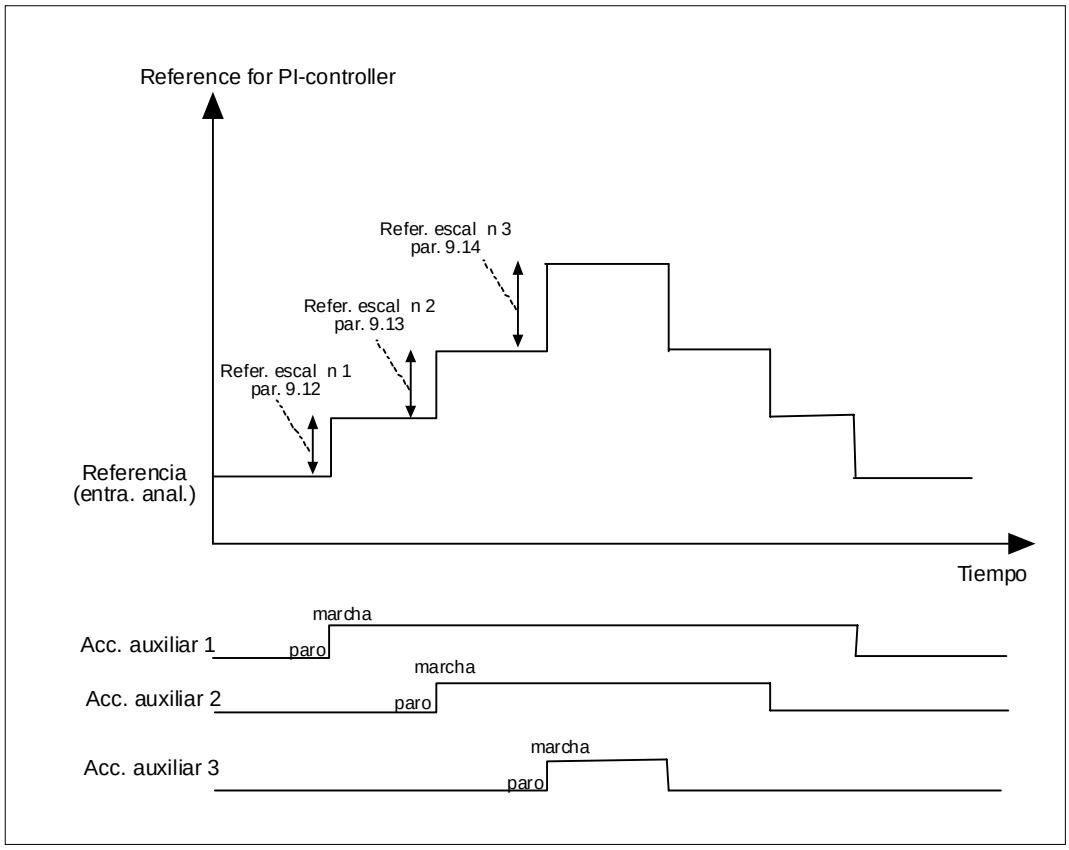


Figura 6.5-26 Escalones de referencia después de la marcha de los motores auxiliares

9. 16 Nivel dormir
9. 17 Retraso dormir

El cambio de este parámetro desde el valor 0,0 Hz activa la función dormir en donde el convertidor de frecuencia se para automáticamente cuando la frecuencia del accionamiento controlado por el convertidor de frecuencia esta por debajo del nivel dormir (par. 9.16) durante un tiempo superior al retraso dormir (9.17) Durante el paro dormir, el control de bombas y ventiladores continua en funcionamiento y pone en Marcha el convertidor de frecuencia cuando se alcanza el nivel de despertar definido en los parámetros 9. 18 y 9. 19. Ver figura 6.5-27

9. 18 Nivel despertar

El nivel despertar define el limite que el valor actual debe superar o ser inferior antes de que el convertidor de frecuencia se ponga en marcha desde la función dormir. Ver figura 6.5-27

9. 19 Función despertar

Este parámetro define si el convertidor se despierta cuando el valor actual excede o es inferior al nivel ajustado. (par. 9**.** 18).

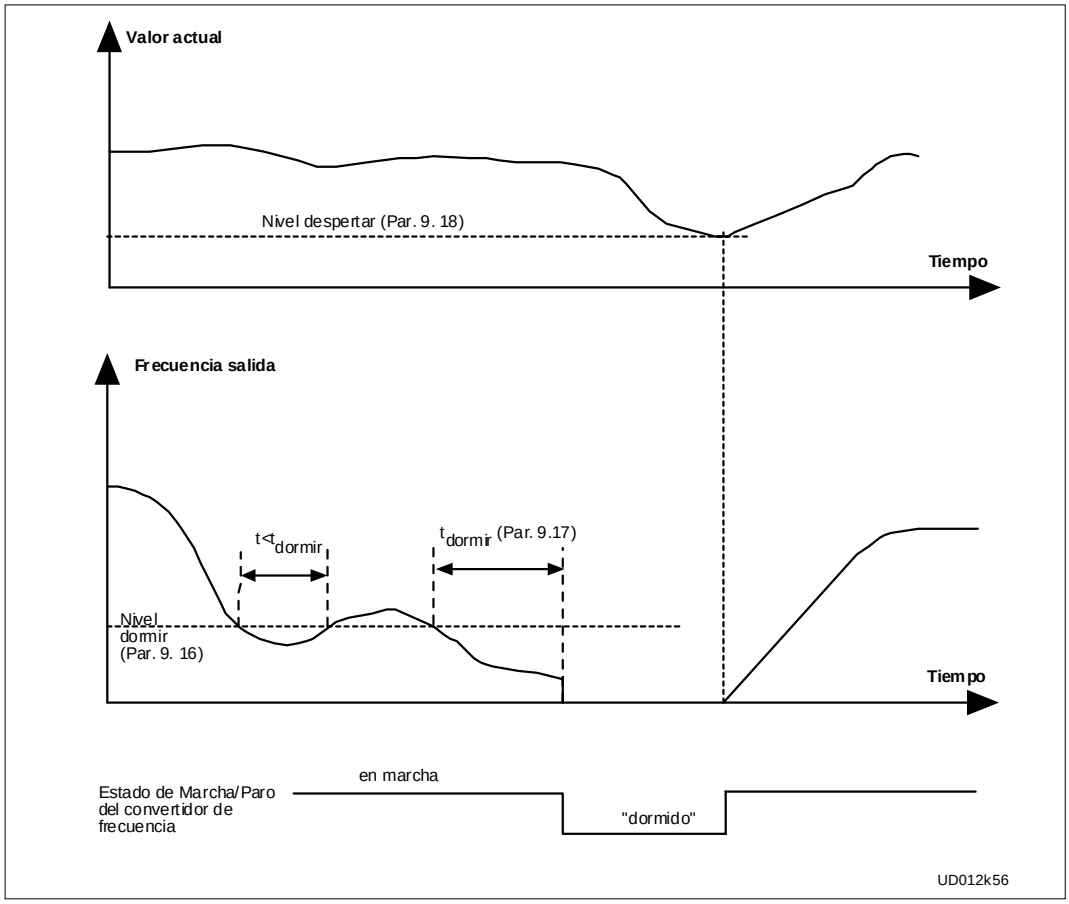


Figura 6.5-27 Ejemplo de la función dormir

9. 20 Bypass regulador PI

Con este parámetro se puede anular el regulador PI. Con lo cual la frecuencia del accionamiento controlado por el convertidor y los puntos de marcha de los accionamientos auxiliares están definidos en función de la señal de valor actual.

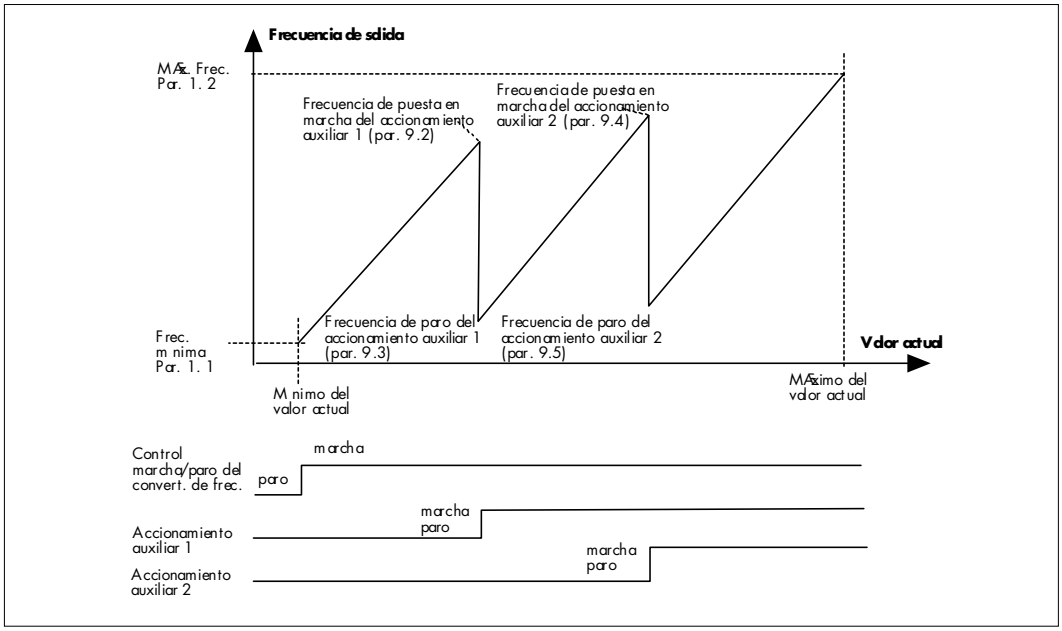

Frecuencia de salida
MÁx. Frec. Par. 1. 2
Frecuencia de puesta en marcha del accionamiento auxiliar 1 (par. 9.2)
Frecuencia de puesta en marcha del accionamiento auxiliar 2 (par. 9.4)
Frec. mínima Par. 1. 1
Frecuencia de paro del accionamiento auxiliar 1 (par. 9.3)
Frecuencia de paro del accionamiento auxiliar 2 (par. 9.5)
Valor actual
Mínimo del valor actual
MÁximo del valor actual
Control marcha/paro del convert. de frec.
marcha
paro
Accionamiento auxiliar 1
marcha paro
Accionamiento auxiliar 2
marcha paro

Figura 6.5-28 Ejemplo del funcionamiento de un accionamiento de velocidad variable y dos accionamientos auxiliares cuando se activa el bypass con el par. 9.20

6.6 Datos monitorización

La aplicación control PI tiene varios datos extras de monitoriz. (n20 - n24). Ver tabla 6.6-1

Número	Nombre dato	Unidad	Descripción
V1	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia al motor
V2	Velocidad motor	rpm	Velocidad calculada del motor
V3	Intensidad motor	A	Intensidad medida del motor
V4	Par motor	%	Par calculado/par nominal de la unidad
V5	Potencia motor	%	Potencia actual calculada/potencia nominal unidad
V6	Tensión motor	V	Tensión calculada al motor
V7	Tensión DC-link	V	Tensión medida en el lazo de CC
V8	Temperatura	℃	Temperatura del refrigerador
V9	Contador días funcionam.	DD.dd	Días de funcionamiento 1), no borrable
V10	Horas de funcionamiento	HH.hh	Horas de funcionamiento 2), se puede borrar con el botón programable #3
V11	MW-horas	MWh	Total MW-hora, no borrable
V12	MW-hours,	MWh	MW-hora, se puede borrar con el botón programable #4
V13	Tensión entrada analógica	V	Tensión del terminal U_{in}+ (term. #2)
V14	Intensidad entrada anal.	mA	Intensidad de los terminales I_{in}+ y I_{in}- (term. #4, #5)
V15	Estado entradas dig. gr. A		
V16	Estado entradas dig. gr. B		
V17	Estado de la salida digital y salidas a relé		
V18	Programa de control		Numero de versión del software de control
V19	Potencia nominal unidad	kW	Muestra la potencia nominal de la unidad
V20	Referencia regulador PI	%	En tanto por ciento de la referencia máximo
V21	Valor actual regulador PI	%	En tanto por ciento del valor actual máximo
V22	Valor error regulador PI	%	En tanto por ciento del valor de error máximo
V23	Salida regulador PI	Hz	
V24	Numero de accionamien. auxiliares en marcha		
V25	Incremento temp. motor	%	100%=motor ha alcanzado la temperatura nominal

Tabla 6.6-1 Datos monitorización

1) DD = días completos, dd = parte decimal del día

2) HH = horas completas, hh = parte decimal de una hora

6.7 Referencia panel

La aplicación control PI tiene una referencia extra (r2) para el regulador PI en el panel de referencia. Ver tabla 6.7-1.

Número referencia	Nombre referencia	Rango	Salto	Función
r1	Referencia frecuencia	f_{min}—f_{max}	0.01 Hz	Referencia desde el panel de control para Lugar B
r2	Referencia control PI	0—100%	0.1%	Referencia para el control PI

Tabla 6.7-1 Referencia desde panel

Observaciones:

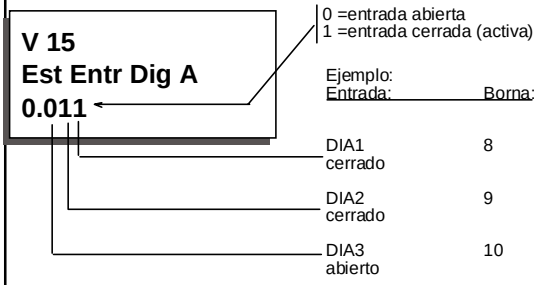
Observaciones:

Valores Monitorización (MON)

Num.	Nombre dato	Unidad
V 1	Frecuencia salida	Hz
V 2	Velocidad motor	rpm
V 3	Intensidad motor	A
V 4	Par motor	%
V 5	Potencia motor	%
V 6	Voltaje motor	V
V 7	Voltaje DC-link	V
V 8	Temperatura	°C
V 9	Cont días funcion.	DD.dd
V 10	Horas funcionamiento "borrable"	HH.hh
V 11	MWh-horas	MWh
V 12	MWh-horas, "borrable"	MWh
V 13	Voltaje entrada analóg.	V
V 14	Intensidad entrada anal.	mA
V 15	Estado entradas digit. A	Ver
V 16	Estado entradas digit. B	figura
V 17	Estado salida digital y relés	debajo
V 18	Programa de control	
V 19	Potencia nominal conv.	kW
V 20	Increm. temp. motor	%
	Solo en control PI	
V 20	Referencia control PI	%
V 21	Valor actual control PI	%
V 22	Valor error control PI	%
V 23	Salida control PI	Hz
V 24	Increm. temp. motor	%

1.) DD=días completos, dd=parte decimal del día
2.) HH=horas completas, hh=parte decimal de la hora

Estado señales digit. entradas/salidas

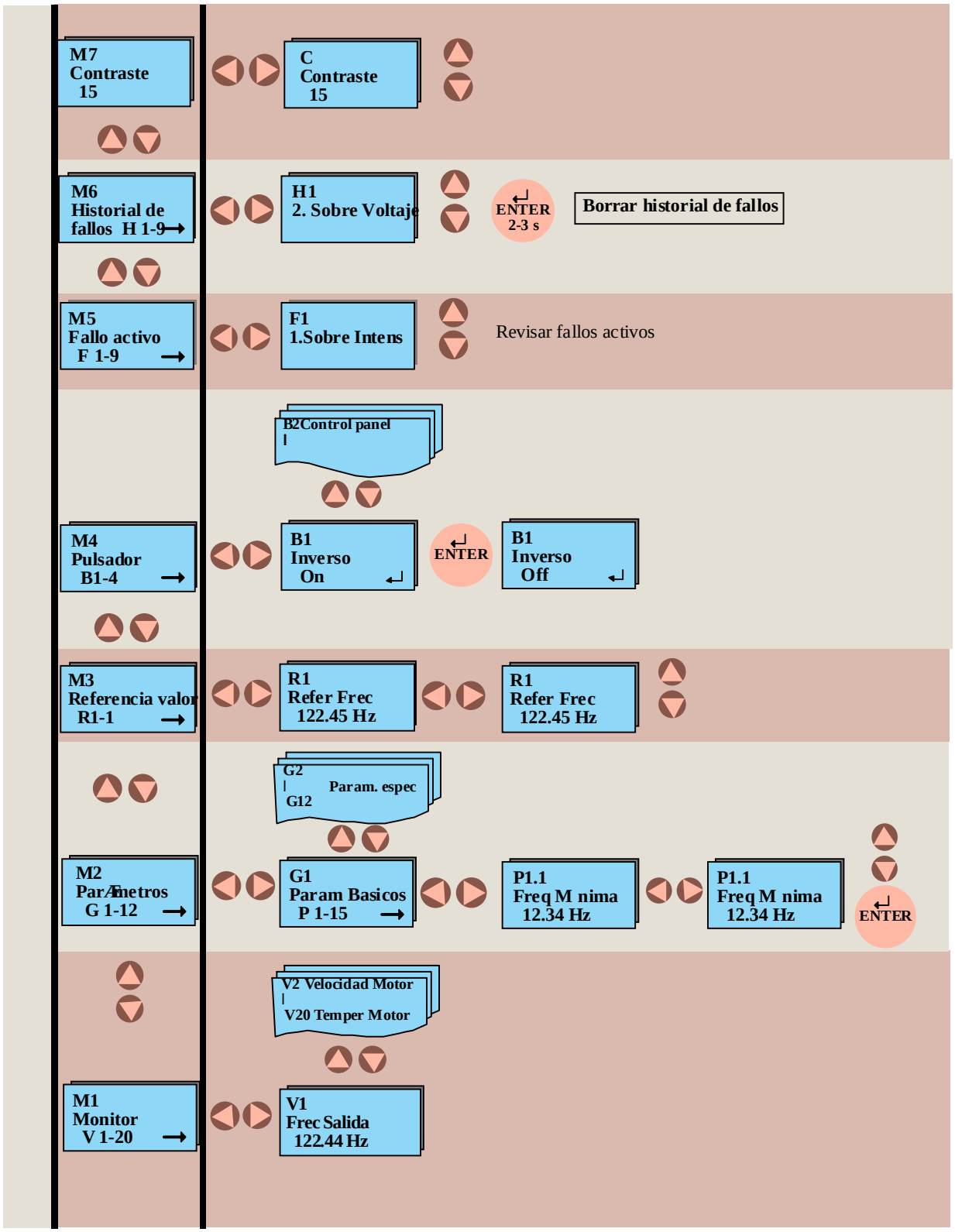


Fallos y Avisos

Cód.	Fallo
F 1	Sobre intensidad
F 2	Sobre voltaje
F 3	Fallo a tierras
F 4	Fallo inversor
F 5	Contactor de carga
F 9	Bajo voltaje
F 10	Supervisión de la alimentación
F 11	Supervisión fases de salida
F 12	Supervisión chopper de frenado
F 13	Baja temperatura Vacon
F 14	Sobre temperatura Vacon
F 15	Motor bloqueado
F 16	Sobre temperatura motor
F 17	Baja carga motor
F 18	Fallo hardware entrada analógica Polaridad invertida
F 19	Identificación carta opcional
F 20	10 V voltaje de referencia
F 21	Alimentación 24 V
F 22	EEPROM
F 23	Fallo checksum
F 24	
F 25	Microprocesador watchdog
F 26	Error comunicación panel
F 29	Protección termistor
F 36	Entr. analógica I_{in} 4-20 mA <4 mA
F 41	Fallo externo
	Avisos
A 15	Motor bloqueado
A 16	Sobre temperatura motor
A 17	Baja carga motor
A 24	El valor del historial de fallos, contadores de MWh o días/horas pueden haber cambiado en la ultima interrupción de la red de alimentación
A 28	Fallo en el cambio de aplicación
A 30	Desequilibrio de fases
A 45	Aviso sobre temperatura Vacon
A 46	Aviso referencia entrada analógica I_{in}+ <4 mA
A 47	Aviso Externo

Pulsadores programables (BTNS) Pulsador ENTER

Pulsador número	Pulsador nombre	Función	Información 0	1	
b 1	Inversión	Cambia el sentido de giro del motor. Activo solo si el panel es el lugar de control	Orden de giro a derechas	Orden de giro a izquierdas	Feedback información parpadea mientras el sentido de giro es diferente del ordenado
b 2	Lugar de control activo	Selecciona el lugar de control entre el panel y los terminales de E/S	Control a través de los terminal. E/S	Control desde el Panel de Control	
b 3	Borrado contador de horas	Cuando se pulsa se borra el contador de horas	No borrado	Borrado aceptado	
b 4	Borrado contador de MWh	Cuando se pulsa se borra el contador de MWH	No borrado	Borrado aceptado	


M7
Contraste
15
C
Contraste
15
M6
Historial de
fallos H 1-9
H1
2. Sobre Voltaje
ENTER
2-3 s
Borrar historial de fallos
M5
Fallo activo
F 1-9
F1
1.Sobre Intens
Revisar fallos activos
B2Control panel
M4
Pulsador
B1-4
B1
Inverso
On
ENTER
B1
Inverso
Off
M3
Referencia valor
R1-1
R1
Refer Frec
122.45 Hz
R1
Refer Frec
122.45 Hz
G2
Param. espec
G12
M2
ParÆmetros
G 1-12
G1
Param Basicos
P 1-15
P1.1
Freq M nima
12.34 Hz
P1.1
Freq M nima
12.34 Hz
ENTER
V2 Velocidad Motor
V20 Temper Motor
M1
Monitor
V 1-20
V1
Frec Salida
122.44 Hz

FILIALES VACON :

Vacon GmbH
Alexanderstr. 31,
D-40210 DÜSSELDORF,
ALEMANIA
Tel. (0211) 854 9857, Fax. (0211) 854 9847

Vacon AB
Torget 1,
S-17231 SUNDBYBERG (Stockholm),
SUECIA
Tel. (08) 293 055, Fax. (08) 290 755

Vacon Traction Oy
Alasniitynkatu 30,
FIN-33700 TAMPERE,
FINLANDIA
Tel. (0) 201 2121, Fax. (0) 201 212 710

Vacon SPA
Via Galilei, 14
I-42027 MONTECCHIO EMILIA (RE)
ITALIA
Tel. (0522) 865 034, Fax. (0522) 866 082

Vacon Benelux BV
L.R. Peletierstaat 2,
NL-4207 GORINCHEM
HOLANDA
Tel. (0183) 699 609, Fax. (0183) 699 608

Vacon Drives UK Ltd
Unit 11, Sunnyside Park
Wheatfiedl Way
Hinkley Fiedls Industrial Estate
Hinkley
LEICESTERSHIRE LE10 1PJ
REINO UNIDO
Tel. (01455) 611 515
Fax. (01455) 611 517

Vacon Drives Ibérica S.A.
Miguel Servet, 2 P. Ind. Bufalvent
08240 MANRESA
ESPAÑA
Tel. 938 774 506, Fax. 938 770 009

UD 00061m, 15.11.2000

Distribuidor:

VACON OYJ
P.O.Box 25
Runsorintie 5
FIN-65381 VAASA
FINLAND
Phone: +358-0201 2121
Fax: +358-0201 212 205
Service: +358-40-8371 150
E-mail: vacon@vacon.com
http://www.vacon.com